

## EXPOSIÇÃO DE MICROBIOLOGIA: ESTRATÉGIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NO ENSINO MÉDIO

Daiana Lucia Genu da Silva<sup>1</sup>  
Bibiane de Fátima Santos<sup>2</sup>  
Ana Paula Marques de Farias Meneses<sup>3</sup>  
Maria Danielle Araújo Mota<sup>4</sup>

### RESUMO

A microbiologia é o ramo da Ciência que está inteiramente designada ao estudo dos microrganismos, sua interação com a espécie humana e outros seres vivos. A compreensão básica a respeito deste tema é de extrema importância, visto que, esta área do conhecimento está diretamente ligada à saúde e à higiene pessoal. Entre as diversas estratégias de ensino estudadas, a fim de melhorar a aprendizagem, a exposição se destaca por promover um maior envolvimento dos estudantes com a Ciência, além de incentivar a divulgação científica. O presente trabalho teve por objetivo explorar a aplicabilidade das exposições de cunho científico como proposta pedagógica para o ensino e aprendizagem de microbiologia. A partir de uma metodologia qualitativa, foi observado todo o processo de desenvolvimento de uma exposição sobre doenças bacterianas, desde a separação dos conteúdos até os produtos da apresentação final, posteriormente aplicado um questionário com o objetivo de entender a contribuição dessa abordagem para os estudantes expositores. Os resultados indicaram que a estratégia de abordagem utilizada contribuiu positivamente para o ensino e aprendizagem sobre o tema. Com isso, foi possível identificar concepções, mudanças e produtividade, a partir disso, selecionar e esclarecer essas informações, além de abrir espaço para a discussão e participação dos estudantes. Essa pesquisa contribuiu para a formação inicial docente das bolsistas pelo fato de proporcionar uma experiência rica de todo o processo didático pedagógico da exposição e o diálogo com a turma trabalhada.

**Palavras-chave:** Microrganismos; Educação em saúde; Estratégia de Ensino.

### INTRODUÇÃO

A Ciência da microbiologia está inteiramente designada ao estudo dos microrganismos, sua interação com a espécie humana e outros seres vivos (MADIGAN, 2016). A palavra microbiologia provém da associação das palavras gregas *mikrós*, que significa pequeno, e *biologia*, do grego *bíos* = vida + *logos* = estudo (LOURENÇO, 2010). De acordo com Madigan (2010), a microbiologia é uma ciência de eixo dentro das Ciências

<sup>1</sup> Graduanda pelo Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Alagoas - UFAL, [daianalucia320@gmail.com](mailto:daianalucia320@gmail.com);

<sup>2</sup> Graduanda pelo Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Alagoas- UFAL, [santosbibiane1999@gmail.com](mailto:santosbibiane1999@gmail.com);

<sup>3</sup> Professora supervisora do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), [apfarias@outlook.com](mailto:apfarias@outlook.com);

<sup>4</sup> Professora do Setor de Práticas Pedagógicas do Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde – ICBS da Universidade Federal de Alagoas, [danyestrado@gmail.com](mailto:danyestrado@gmail.com);

Biológicas, visto que, esta Ciência dedica-se aos organismos que afetam todo o funcionamento do ecossistema global.

A área de microbiologia é pouco estudada na escola conforme a fala de Cassanti e colaboradores (2008), visto que são conteúdos trabalhados em “ciências da natureza e suas tecnologias apenas no ensino médio” de acordo com a nova BNCC (2018, p. 477) justificando sua importância em “contextos sociais e de trabalho”. Por isso, é indispensável, educar os jovens para compreenderem sobre os microrganismos e suas relações (SCHAECHTER, et al. 2004).

Pode-se observar que existe uma crise grave nos diferentes níveis do sistema educacional. O desempenho negativo dos estudantes, muitas vezes está associado a construção de um conhecimento equivocado resultado de uma “falta de conexão do que é estudando e o que é vivido” (SANTAREN et al, 2018, p.259), justificado pela utilização de metodologias ineficazes de ensino. Em seu trabalho, Welker (2007, p. 69) relata que:

O ensino de Biologia no Ensino Médio – assim como o de Ciências no Ensino Fundamental – muitas vezes é realizado de forma pouco atrativa para os estudantes, fazendo com que eles vejam essas disciplinas como algo meramente teórico, distante da realidade da qual fazem parte e, por isso, pouco interessante de ser estudado.

Segundo Davallon (2003, p. 191), a exposição como metodologia de ensino é um “dispositivo social e simbólico que define, torna possível e organiza a comunicação entre o visitante e o que lhe é apresentado”. A partir disto é feita uma operação de transposição de saberes para um conteúdo expositivo, mediante projetos de pesquisa, que segundo Pereira e colaboradores (2000, p. 25) são “peculiares caminhos mentais (pensar, refletir – pensamento científico) e práticos (agir, experimentar – atitudes científicas) trilhadas em uma aventura científica que busca chegar ao conhecimento”.

As exposições, de modo geral, estão impregnadas com a mensagem, previamente concebida, que os organizadores da exposição querem transmitir. Para isso, os curadores das exposições lançam mão de objetos, recursos audiovisuais e, com frequência, múltiplos recursos sensoriais (CASTILHO, 2018, p.141)

A exposição científica, que é o centro deste trabalho, em síntese é um recurso para promover a divulgação científica, além de auxiliar a difundir representações sociais, ainda que não de forma radical (SANTOS, 2005). Conforme este autor, as informações e as possibilidades de interação contidas nas exposições fornecem subsídios e elementos que podem contribuir positivamente para modificar concepções pré-existentes e avaliações que

seus visitantes possuem sobre algum objeto social, constituindo uma mudança gradativa de atitudes e representações.

Em frente a isso, algumas escolas inovam trazendo disciplinas eletivas e novas metodologias de ensino que jugam unam a Ciência com a comunidade, dando assim o ponto de partida para o desenvolvimento dessa pesquisa. A partir desses argumentos, essa pesquisa teve como objetivo explorar a aplicabilidade das exposições de cunho científico como proposta pedagógica para contribuir positivamente para o ensino e aprendizagem de microbiologia para os estudantes do ensino médio.

## **METODOLOGIA**

Por meio da metodologia qualitativa de Ludke e André (1986) foi realizada a obtenção de dados descritivos, com o contato direto do pesquisador com a situação estudada, de caráter exploratório por “permitir que a realidade seja percebida como ela é, através de enfoques e percepções novas para o pesquisador” (PIOVESAN e TEMPORINI, 1995, p. 321).

A coleta dos dados se deu através da aplicação de um questionário, que segundo Gil (2006) possui como propósito obter informações sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores e interesses.

Essa pesquisa foi desenvolvida por duas bolsistas, no transcorrer do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), com o auxílio da professora supervisora, em uma turma do 2º ano do ensino médio durante a disciplina eletiva Saúde na escola e na comunidade de uma escola pública localizada na capital de Alagoas.

Os conteúdos abordados durante a exposição foram as doenças causadas por bactérias, seus aspectos biológicos e patogênicos que atingem a escola e posteriormente a comunidade, ou vice-versa, mas que possuem grande importância no dia a dia da região. Assunto esse, que estava sendo trabalhado e debatido com os estudantes em sala de aula.

Para auxiliar os estudantes na compreensão das diferenças entre cada doença, a primeira etapa foi iniciada com a elaboração de um jogo didático que consistia em cartões de associações com os principais agentes etiológicos, morfologia das bactérias, patogenias, transmissão, sintomas e profilaxia. Segundo Cunha (2012, p. 95) essa etapa “envolve ações ativas e dinâmicas, permitindo amplas ações na esfera corporal, cognitiva, afetiva e social do estudante, ações essas orientadas pelo professor.”

Durante a segunda etapa, foram realizadas observações feitas durante as aulas da eletiva, no decorrer e após a metodologia alternativa de exposição sobre bactérias. De acordo com Ludke e André (1986, p.45) essa etapa “constitui um dos principais instrumentos de coleta de dados nas abordagens qualitativas.” O objetivo das observações foi de identificar as concepções que os estudantes apresentavam sobre o conteúdo, sua relação com o tema e o interesse em fazer a exposição, bem como se o arcabouço que eles possuíam, seria aumentado após a exposição.

A terceira etapa foi a prática de toda a logística para a realização da exposição, onde os estudantes foram divididos em duplas, a qual cada uma delas ficou responsável por expor sobre duas doenças causadas por bactérias, uma “DST” e outra normal. Foram dadas orientações para os estudantes selecionarem imagens que representassem as respectivas doenças as quais ficaram responsáveis pelos informes e a impressão delas para a criação de um mural. Quanto a parte biológica dos assuntos tratados, foi entrado em acordo para demonstrar, em forma de modelo didático, a morfologia das bactérias com a utilização de biscoit.

Após isso, foi iniciada a quarta etapa com o ensaio e correções das apresentações, dando conselhos de como abordar as doenças, a postura e a própria veracidade das informações faladas. A quinta etapa se deu com a realização da exposição, onde a supervisora e as bolsistas avaliaram as apresentações de acordo com vários aspectos: trabalho em equipe, desenvolvimento individual, veracidade da fala e argumentação com base em questionamentos.

A finalização de fato se deu nas semanas seguintes após a realização da exposição. Os questionários elaborados para coleta de dados foram respondidos pelos estudantes que tiveram trabalhos apresentados na exposição de microbiologia. Ludke e André (1986, p.47), reforçam que “a análise, após a coleta de dados, passa por uma primeira fase de classificação e organização dos dados, num processo reiterativo da leitura e releitura do material.”

Para a análise dos dados obtidos pela aplicação dos questionários, foram utilizadas apenas as questões abertas, para que assim consiga entender o ponto de vista dos estudantes, foram elas a de número 2- Quanto sua compreensão sobre os temas abordados antes e após a exposição, houve alguma mudança? Se sim, relate; de número 5 – O que você aprendeu durante a exposição de Microbiologia? e de número 9- Para você qual é o diferencial da metodologia utilizada na eletiva de microbiologia com relação às demais disciplinas?

Quanto ao público da exposição, foram convidados todos os estudantes, professores, pais, funcionários, todos os membros da comunidade escolar por meio de folhetos e do Instagram do PIBID, para que a ciência seja divulgada a todos e quebre o tabu de que ciência é apenas para poucos, mas sim para todos. Além de aproximar os pais e responsáveis para o suporte aos estudantes que estão apresentando, já que eleva a autoestima e se sentem confortáveis e importantes.

É válido lembrar que as avaliações foram feitas de forma contínua, com o comprometimento que os estudantes davam para a atividade, as demandas que eram entregues, e a forma como escolheram transmitir o conhecimento ao público de forma dinâmica, adequando a fala de acordo com o público.

## **ENSINO DE CIÊNCIAS E O LETRAMENTO CIENTÍFICO**

Sabe-se com base na vivência cotidiana que as pessoas aprendem o tempo todo, instigados pelas relações sociais ou por fatores naturais, aprendem por necessidades, interesses, vontades, (SANTOS, 2015). No ensino de Ciências não é diferente, ele é a engrenagem fundamental na construção do indivíduo como um ser racional, sendo moldado através do tempo (SILVA e SOUZA, 2017) e das relações interpessoais que vão existindo ao longo da vida.

Em concordância, Santos e colaboradores (2013) também ressaltam que o ensino de Ciências Naturais tem grande importância na reconstrução da relação ser humano e natureza, contribuindo para o desenvolvimento de uma consciência social, formando cidadãos críticos, com capacidade de interpretar e avaliar informações e também poder julgar decisões políticas ou divulgação científica emitido pela mídia.

Sendo assim, o objetivo comum de todos é desenvolver nos estudantes um olhar científico para o mundo a sua volta, valorizando e identificando suas singularidades e importâncias. Essas são habilidades que caracterizam o Letramento Científico, que é o ramo da ciência que envolve o conhecimento dos conteúdos da ciência e a “percepção ampla de questões políticas e sociais” (MILLER, 1983, p.32).

Entretanto, há muitos percalços presentes no cotidiano escolar que dificultam todo o planejamento e execução de projetos que visem o letramento científico. Assim, é aconselhável que o professor venha a refletir sobre as teorias de aprendizagem que o auxiliem no seu dia a dia. Alguns autores defendem a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, como o Pelizzari et al. (2002) e Moreira (2012). Esta teoria se baseia em uma aprendizagem

significativa, na qual o estudante tem que relacionar a nova informação com seu conhecimento prévio.

O conhecimento prévio do estudante é de suma importância para todo o processo de aprendizagem, esse fato já está bem estabelecido quando Driver e colaboradores (1999) afirmam que a aprendizagem acontece pela interação professor, estudante e conhecimento, além de propor que o professor seja um mediador entre os conhecimentos científicos e a ideia prévia dos estudantes. Trabalhar com um tema em que os estudantes já sabem algo sobre, incitamos uma motivação neles, já que Freitas (2016, p.2) afirma que “ela é um fator muito importante para que aconteça a aprendizagem.”

Outro fator citado por Albino (2015) é o uso de metodologias diferenciadas como os jogos, experimentações, notícias de jornais e revistas que alertam sobre os acontecimentos diários e que despertam nos estudantes prazer e interesse acerca de conteúdos de Ciências Naturais. já que segundo a BNCC (BRASIL, 2018) ela atua contribuindo para o desenvolvimento de uma consciência social, formando assim, cidadãos críticos, com capacidade de interpretar e avaliar informações.

Entre as diversas áreas da Ciência, a microbiologia desenvolveu pesquisas básicas e aplicadas voltadas para o estudo do potencial biotecnológico dos microrganismos que permeia o cotidiano, uma vez que são onipresentes (SILVA, 2013). De acordo com Zompero (2009), o conhecimento básico sobre microbiologia possui extrema importância para a construção de cidadãos mais conscientes aptos a enfrentar a vida cotidiana.

É preciso deixar de claro que é essencial que as concepções prévias que os estudantes possuem a respeito dos microrganismos e suas correlações com a saúde humana e ambiente sejam identificadas. Tal identificação auxilia o professor de Ciências e de Biologia, na elaboração de atividades que promovam a associação da microbiologia com o cotidiano e “legitimem o aperfeiçoamento e a consolidação da cidadania dos estudantes” (ZOMPERO, 2009, p. 32).

Entre as diversas estratégias de ensino estudadas a fim de melhorar a aprendizagem, a exposição se destaca por promover maior envolvimento dos estudantes com a ciência, além de incentivar divulgação científica. É por intermédio das exposições que se manifesta o discurso expositivo, discurso este, resultante do processo de recontextualização de outros discursos – científico, educacional, dentre outros (MARANDINO, 2001). O discurso expositivo é também parte de uma linguagem ampla, seguimento das relações sociais e culturais de um determinado âmbito (MARANDINO, 2009).

Partindo-se do pressuposto de que as exposições de Ciências apresentam um grande potencial educativo e, considerando-se que são importantes espaços de divulgação científica, onde, a todo instante acontece atividade de investigação científica, exposição e discussão de descobertas e resultados. A partir disto, é válido utilizar exposições como estratégias didáticas para o ensino de ciências.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Antes de iniciar a organização da exposição de microbiologia na escola, houve todo um preparo e diálogo com os estudantes sobre o que seria uma exposição científica, como poderíamos organizar, quais materiais utilizar e o que poderia ser feito e apresentado. Foi observado que os estudantes possuíam pouco conhecimento de fato sobre esse instrumento de divulgação, talvez isso seja devido ao fato de os mesmos não terem tido o contato direto com essa forma de abordagem.

Com a aplicação do jogo didático de associação das doenças, foi observado que os estudantes apresentaram pouco conhecimento prévio, inclusive sobre o assunto que eles apresentariam na exposição. Frente a isso, foi solicitado que cada dupla explicasse todo o aspecto patogênico das doenças as quais eles ficaram responsáveis, para os outros colegas, quando não sabiam, as bolsistas e a professora supervisora interviam e explicavam.

Durante a seleção e impressão das imagens, foi identificado que os estudantes utilizaram como critério a qualidade das imagens e a representação de como as bactérias agem no organismo humano, para que instigasse os convidados a se prevenir contra essas doenças. Para melhor representação da morfologia das bactérias, os estudantes utilizaram uma aula para confeccioná-las utilizando biscoito. Essa atividade foi importante no sentido em que Libâneo (1994) apud Freitas (2016) fala sobre o processo de assimilação ativa a partir de atividades práticas envolvendo conhecimentos e habilidades.

Durante o ensaio das apresentações, as bolsistas mediarão os estudantes a como se portar durante a exposição, ajudando-os na timidez, na oralidade e em correções na veracidade da fala. Segundo Veiga Simão (2005), ensinar e aprender são atividades que, quanto à sua eficácia, não podem passar sem a existência de feedback. As imagens foram utilizadas para confecção do mural da escola a fim de que auxiliasse na apresentação.

No decorrer da exposição, os estudantes ministraram para os membros da escola, principalmente para o 3º ano do ensino médio, os funcionários de serviços gerais, professores e a direção, o que os levou a falarem sobre o tema de forma diferente para cada um. A exposição durou duas horas, onde os estudantes apresentaram sobre as doenças várias vezes, no qual foi entregue amostras de preservativos masculinos para os convidados que aceitaram.

Foi observado que os estudantes que mais participavam das aulas foram os que mais apresentaram bem, trazendo curiosidades que aproximavam os convidados do conhecimento científico ali falado, além de utilizarem o mural durante suas apresentações, justificando o porquê daquele material está ali, conseqüentemente obtiveram um resultado positivo na nota. Já os mais ausentes tiveram apresentações curtas e pouco associada a realidade, o que levou ao decréscimo da nota.

Para finalizar, foi utilizado um questionário para a análise das respostas dos estudantes. Foi verificado um resultado positivo na concepção dos sujeitos avaliados, quanto a compreensão sobre os temas antes e após a exposição, pois nas respostas de 66,7% dos questionários houve comentários proveitosos desse ponto em análise. Podemos perceber de acordo com os trechos apresentados:

**Y:** “[...] após a exposição tive conhecimento mais aprofundado dos assuntos[...]”.

**J:** “[...] pois eu não tinha tanto conhecimento em relação às doenças, que foram abordadas na exposição[...]”.

Os dados obtidos nas observações demonstraram que os estudantes conseguiram enriquecer o conhecimento em microbiologia. O mundo microbiológico pode ser extremamente abstrato para os estudantes, pois embora seja parte de nosso dia a dia não podemos percebê-los de forma mais direta por meio dos nossos sentidos (CASSANTI et al., 2008).

Outro aspecto destacado nas respostas dos questionários foi com relação ao aprendizado durante a exposição, onde todos afirmaram terem compreendido a temática da exposição:

**Z:** “[...] aprendi sobre várias doenças bem como elas nos infecta, e a sua prevenção[...]”.

**F:** “[...] aprendi muito sobre as doenças bacterianas a qual não conhecia[...]”.

Madigan (2016, p. 9), ainda destaca que: “O controle das doenças infecciosas é resultado de uma combinação de avanços incluindo um maior entendimento a respeito dos

processos das doenças [...]”. Deste modo, quando os estudantes compreendem os mecanismos de determinados patógenos, eles adquirem um leque de informações que permite identificar certos agentes etiológicos, como também se prevenir contra eles, tornando-se assim, sujeitos mais conscientes.

Os estudantes ressaltaram como aspecto positivo em 83,3% dos questionários, com relação ao diferencial da metodologia utilizada na eletiva de Saúde na Escola e Comunidade quando comparada às demais disciplinas:

*Y: “[...] é mais interessante, chama atenção e faz com que possamos aprender mais sobre o assunto[...].”*

*J: “[...] temos acompanhamento maior, estamos sendo auxiliados o tempo todo durante a eletiva e, isso nos ajuda muito, tiramos nossas dúvidas com o PIBID[...].”*

Isto posto, demonstra o quanto a avaliação da exposição foi proveitosa, tanto para os estudantes que vivenciaram e participaram da confecção e elaboração da amostra, quanto para os ouvintes que se depararam com inúmeras informações a respeito do seu cotidiano. A execução deste evento inicia um processo que tende a crescer e melhorar cada vez mais, de forma a solidificar este espaço de interação para a troca de experiências e exposição de experiências científicas, que produz efeitos positivos no desenvolvimento da educação.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A microbiologia por estar associada a questões básicas de cidadania que permeia o cotidiano, deixou de ser uma temática restrita ao ensino superior e laboratórios de pesquisa. Portanto, faz-se necessário a utilização de meios e materiais alternativos, para promover efetivamente um aprendizado significativo, é necessário desenvolver técnicas para ensinar microbiologia de modo a situar o estudante em sua realidade.

O docente deve buscar novas estratégias de ensino, como exemplo as exposições de ciências. As exposições são estratégias que promovem o conhecimento científico, discussão de descobertas, além de, incentivar o interesse por temas atuais ligados à microbiologia. Desta forma, este trabalho demonstra ser possível utilizar exposições para colaborar no processo de ensino-aprendizagem, auxiliando na fixação e no entendimento de conceitos.

Nessa pesquisa, foi evidenciado que as exposições científicas dispõem de inúmeras aplicabilidades e, que a contextualização acontece na realização das atividades científicas

onde os estudantes exploram a ciência com um fim social. Nesse caminho, as exposições se tornam um movimento de extrema importância para o ensino, na medida em que promove não somente novas aprendizagens, mas, produção, apropriação e divulgação da Ciência no espaço escolar dos anos finais, levando em conta seu caráter coletivo e ideológico.

Diante do que foi exposto, percebe-se que o PIBID tem se consolidado como uma resolução muito importante no que diz respeito à formação inicial dos professores, proporcionando aos bolsistas envolvidos uma formação significativa e positiva, possibilitando a integração das aprendizagens acadêmicas já consolidadas com aquelas do contexto da prática profissional. Sendo assim, esse programa evidencia que a pesquisa e a formação continuada devem ser praticadas desde a formação inicial.

## REFERÊNCIAS

ALBINO, T. S. L. A Prática Docente e o Uso de Metodologias Alternativas no Ensino de Matemática: Um olhar para as escolas que adotam propostas pedagógicas diferenciadas. In: Embrapem, Rio de Janeiro, RJ, 2015. Disponível em: [http://www.ufjf.br/embrapem2015/files/2015/10/gd7\\_thais\\_albino.pdf](http://www.ufjf.br/embrapem2015/files/2015/10/gd7_thais_albino.pdf). Acessado em: 28 de junho de 2019.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular: educação é a base. 2018. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf). Acessado em: 10 de junho de 2019.

CASSANTI, A. C. et al. Microbiologia democrática: estratégias de ensino-aprendizagem e formação de professores. Disponível em: <<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2008/microbiologia1.pdf>>. Acesso em: 23 de abril de 2019.

CASTILHO, T.B. et al. Educação Científica nos museus: a importância das diversas linguagens presentes nas exposições. Evidência, Araxá, v. 14, n. 14, p. 139-148, 2018. Disponível em: <https://www.uniaraxa.edu.br/ojs/index.php/evidencia/article/view/577>. Acessado em: 28 de junho de 2019.

CUNHA, M. B. da. Jogos no ensino de química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. Química Nova na Escola, v. 34, n. 2, p. 92-98, 2012.

DAVALLON, J. “Les musées de sciences et leurs publics, entre communication et médiation”, in M. Pellegrin (org.), *Sciences au musée. Sciences nomades*. Genève: Georg Éditeur, 183-198, 2003.

DRIVER, R. et al. Construindo conhecimento científico na sala de aula. QUÍMICA NOVA NA ESCOLA Nº 9, 1999. Disponível em: <http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc09/aluno.pdf>. Acessado em: 23 de abril de 2019.

FREITAS, S.R.P.C. O processo de ensino e aprendizagem: a importância da didática. VIII FIPED. Maranhão, 2016. Disponível em: [https://editorarealize.com.br/revistas/fiped/trabalhos/TRABALHO\\_EV057\\_MD1\\_SA8\\_ID857\\_29082016143835.pdf](https://editorarealize.com.br/revistas/fiped/trabalhos/TRABALHO_EV057_MD1_SA8_ID857_29082016143835.pdf). Acessado em: 28 de junho de 2019.

GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2006. Disponível em: <https://ayanrafael.files.wordpress.com/2011/08/gil-a-c-mc3a9todos-e-tc3a9cnicas-de-pesquisa-social.pdf>. Acessado em: 31 de maio de 2019

LOURENÇO, A. Microbiologia. 2010. Disponível em: . <<http://www.microbiologia.vet.br/>>. Acesso em 20 de abril de 2019.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E.D.A. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986. Disponível em: <http://www.emaberto.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/viewFile/1605/1577>. Acessado em: 28 de junho de 2019.

MADIGAN, M. T.; et al. Microbiologia de Brock. Traduzido de Brock Biology of Microorganisms. 12ª ed. Porto Alegre: **Artmed**, 2010.

\_\_\_\_\_. Microbiologia de Brock - 14ª Edição. **Artmed**, 2016.

MARANDINO, M. Museus de Ciências, Coleções e Educação: relações necessárias. Revista Eletrônica do Programa de Pós-Graduação em Museologia e Patrimônio – PPG-PMUS Unirio. 2009. Disponível em: [http://www.geenf.fe.usp.br/v2/wp-content/uploads/2012/10/museologia\\_marandino2009.pdf](http://www.geenf.fe.usp.br/v2/wp-content/uploads/2012/10/museologia_marandino2009.pdf). Acessado em: 28 de junho de 2019.

\_\_\_\_\_. O conhecimento biológico nas exposições de museus de ciências: análise do processo de construção do discurso expositivo. 2001. 435 p. Tese (Doutorado em Educação)– Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001. Disponível em: [http://www.geenf.fe.usp.br/v2/wp-content/uploads/2012/09/marandino\\_2001.pdf](http://www.geenf.fe.usp.br/v2/wp-content/uploads/2012/09/marandino_2001.pdf). Acessado em: 28 de junho de 2019.

MILLER, J.D. Scientific literacy: A conceptual and empirical review. *Daedalus*, v. 2, N. 112, p. 29-48, 1983. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/844760/mod\\_resource/content/1/MILLER\\_A\\_conceptual\\_overview\\_review.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/844760/mod_resource/content/1/MILLER_A_conceptual_overview_review.pdf). Acessado em: 28 de junho de 2019.

MOREIRA. M.A. O que é afinal a aprendizagem significativa? *Qurriculum*, La Laguna, Espanha, 2012. Disponível em: <http://moreira.if.ufrgs.br/oqueefinal.pdf>. Acessado em: 28 de junho de 2019.

PIOVESAN, A. e TEMPORINI, E. R. Pesquisa exploratória: procedimento metodológico para o estudo de fatores humanos no campo da saúde pública. *Rev. Saúde Pública* [online]. 1995, vol.29, n.4, pp.318-325. ISSN 0034-8910. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S003489101995000400010&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S003489101995000400010&script=sci_abstract&tlng=pt). Acessado em: 28 de junho de 2019.

PELLIZZARI, A; et al. Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. *Revista PEC*, v.2, n.1, p.37-42, Curitiba, 2002. Disponível em:

(83) 3322.3222

contato@conapesc.com.br

www.conapesc.com.br

<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000012381.pdf>. Acessado em: 28 de junho de 2019.

PEREIRA, A. B.; et al. Feira de Ciências. Canoas: Editora da ULBRA, 2000.

SANTOS, C. J. S; et al. ENSINO DE CIÊNCIAS: NOVAS ABORDAGENS METODOLÓGICAS PARA O ENSINO FUNDAMENTAL. Revista Monografias Ambientais, [S.l.], p. 217-227, nov. 2015. ISSN 2236-1308. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/remoa/article/viewFile/20458/pdf>. Acessado em: 28 de junho de 2019.

SANTOS, M. E. et al. A exposição itinerante enquanto promotora de divulgação científica: atitudes, padrões de interação, e percepções dos visitantes. *Psicol. teor. prat.* v.7 n.2 São Paulo dez. 2005. Disponível em: [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-36872005000200003](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-36872005000200003). Acessado em: 28 de junho de 2019.

SANTOS, M. N. et al. A IMPORTÂNCIA DA RELAÇÃO HOMEM E NATUREZA PARA OS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA. – IX ENPEC Águas de Lindóia, SP, 2013. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R0699-1.pdf>. Acessado em: 28 de junho de 2019.

SCHAECHTER, M.; et al. Microbiology in the 21st Century: Where are We and where are We Going? American Academy of Microbiology, p. 1-21, 2004.

SILVA, E. R. e SOUZA, A. S. Introdução ao Estudo da Microbiologia: Teoria e Prática. Brasília: Editora do IFB, 66 p. 2013. Disponível em: <http://revistaexio.ifb.edu.br/index.php/editoraifb/article/view/173>. Acessado em: 28 de junho de 2019.

VEIGA SIMÃO, A. M. Reforçar o valor regulador, formativo e formador das avaliações das aprendizagens. *Revista de Estudos Curriculares*, 3, 265-289. 2005. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/307908271\\_Reforcar\\_o\\_valor\\_regulador\\_formativo\\_e\\_formador\\_da\\_avaliacao\\_das\\_aprendizagens](https://www.researchgate.net/publication/307908271_Reforcar_o_valor_regulador_formativo_e_formador_da_avaliacao_das_aprendizagens). Acessado em: 28 de junho de 2019.

WELKER, C. A. D. O estudo de bactérias e protistas no ensino médio: uma abordagem menos convencional. In: *Experiências em Ensino de Ciências*. V. 2, nº 2, p. 69-75. Porto Alegre: 2007. Disponível em: [http://www.if.ufrgs.br/public/eenci/artigos/Artigo\\_ID46/v2\\_n2\\_a2007.pdf](http://www.if.ufrgs.br/public/eenci/artigos/Artigo_ID46/v2_n2_a2007.pdf). Acessado em: 28 de junho de 2019.

ZOMPERO, A. F. Concepções de alunos do ensino fundamental sobre microrganismos em aspectos que envolvem saúde: implicações para o ensino aprendizagem. In: *Experiências em Ensino de Ciências*. V. 4, n. 3, p. 31-42. Porto Alegre: 2009. Disponível em: [http://www.if.ufrgs.br/public/eenci/artigos/Artigo\\_ID87/v4\\_n3\\_a2009.pdf](http://www.if.ufrgs.br/public/eenci/artigos/Artigo_ID87/v4_n3_a2009.pdf). Acessado em: 28 de junho de 2019.