ISSN: 2358-8829

BIOLOGIA E LITERATURA: UMA ABORDAGEM CIÊNCIA E ARTE PARA O ENSINO DO SISTEMA ENDÓCRINO

Jeniffer Ribeiro da Cruz [1]
Celly Cristina Alves de Oliveira Saba[2]

INTRODUÇÃO

Desenvolvido no âmbito do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO) da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), o trabalho propõe uma sequência didática sobre o sistema endócrino. A abordagem buscou promover a autonomia dos alunos e facilitar a compreensão da anatomia e da fisiologia por meio de textos literários, evidenciando o papel regulador desse sistema no organismo.

Aplicada durante a pandemia de COVID-19, a sequência pedagógica cumpriu dupla função: além de ensinar os conteúdos biológicos, ofereceu aos adolescentes um espaço para expressarem seus sentimentos por meio de contos e poesias. Ao investigarem a autorregulação do corpo, os estudantes perceberam que tal processo não se restringe ao sistema endócrino, mas opera em conjunto com o sistema nervoso.

Aprovada pelo Comitê de Ética da UERJ e autorizada pelo Colégio Estadual Brigadeiro Schorcht (Rio de Janeiro), a pesquisa foi adaptada do formato presencial para o remoto devido às medidas de distanciamento social, ocorrendo entre junho de 2020 e o final de 2021. Do público inicial de 158 alunos do 2º ano do ensino médio, 69 participaram das atividades remotas e 9 tiveram a autorização formal para uso de dados na pesquisa.

O objetivo central foi demonstrar a íntima relação entre os conceitos biológicos e a realidade humana. Para isso, a literatura atuou como mediação pedagógica: ao lerem poesias e prosas de autores consagrados, os discentes aprimoraram suas habilidades de leitura e escrita, reconhecendo a ciência na arte.

REFERENCIAL TEÓRICO

A Interdisciplinaridade Biologia – Literatura: trabalhando com ciência e arte

Guerra et al (1998, p.35) explica que "a racionalidade técnico-científica - instaurada a partir de século XVII com o advento da experimentação e da matematização como os pilares do conhecimento - governa as decisões da vida moderna" e a forma de se trabalhar o conhecimento em sala de aula não está distante desta racionalização. Os autores afirmam a importância de

[1] Mestre do curso PROFBIO/**UERJ – RJ** jcruz@prof.educacao.rj.gov.br;

[2] Professor orientador: Professora Doutora no Instituto de Biologia Roberto Alcantara Gomes **IBRAG/UERJ** - RJ, cellysaba@gmail.com.

fazerem os alunos perceberem que o conhecimento é uma atividade humana e não se encerra apenas em uma metodologia. Neste caso, a apresentação de uma disciplina sem estar contextualizada.

Guerra et al. (1998) apresentam duas propostas para se trabalhar com interdisciplinaridade na escola:

> A proposta interdisciplinar de ensino pode ser concretizada basicamente sobre dois aspectos. A partir de uma abordagem que privilegie a compreensão do processo de produção do conhecimento, ou, o que é mais comum, a partir de um tema gerador único que irá ser trabalhado pelas diferentes disciplinas. (GUERRA et al. 1998, p. 33)

Os autores pensam que a abordagem que privilegie a compreensão do processo de produção do conhecimento é a mais interessante em sala de aula porque pode gerar maior compreensão da realidade aos alunos. Neste caso, Guerra et al. (1998) estão se referindo sobre a história da interdisciplinaridade no estudo de Ciências, mais precisamente no estudo de Física, no entanto, podemos aproveitar este raciocínio para entender que a interdisciplinaridade é um tema integrador, que pode ser aplicado em todos os campos do saber, uma vez que não há caminho único para aprendizagem (MORIN, 2005).

Morin (2005) defende que a aprendizagem não pode ser fechada em suas disciplinas isoladas e fragmentadas. Para fazer sentido com a realidade, há a necessidade de interligá-las, e este é o caminho para o conhecimento da humanidade. A criação de projeto interdisciplinar é plausível entre ciências e outras disciplinas, em especial entre ciências e artes. Pois, mesmo que a linguagem tenha características peculiares estão sempre relacionadas, porque as duas são produtos socioculturais (REIS, GUERRA e BRAGA, 2006).

La Roque et al (2007) identifica que há um percentual considerável de professores que utilizam ou utilizaram ciência e arte em algum momento de suas carreiras, mas admite que há necessidade de investir em formação para melhorar esse sistema de ensino aprendizagem. La Roque et al (2007), Romão (2021) e Saraiva (2022) lembram que a humanidade sempre usou a arte como forma de expressão, “linguagem da arte é a própria linguagem da humanidade. Por isso, e para isso, ela precisa ser melhor compreendida e valorizada na educação” (LA ROQUE et al 2007).

Para Moreira (2002), a humanidade está muito absorvida em ciência e tecnologia. Estas fornecem diversos benefícios, no entanto, estão carregadas de malefícios, como a desigualdade, o afastamento das relações humanas, as atividades predatórias, a falta de percepção do próprio indivíduo, do conhecimento do próprio corpo, enfim, do afastamento do ser humano com a natureza. O autor afirma que a arte, ao cruzar as linhas que cercam a ciência e a tecnologia, torna-se um sujeito atemporal, quebrando muros e permitindo que o ser humano repense e questione suas ações, mostrando ao homem que as “verdades científicas” são limitadas.

ISSN: 2358-8829

Para Geraldi et al. (2011), trabalhar com Literatura em sala de aula, é uma forma de dar criação de sentido, ou seja, encarnação de significação do aprendizado, além da significação conceitual das palavras, é o poder de expressão da linguagem, que a arte pode explorar sistematicamente, abrindo novas dimensões à experiência.

Ferreira (2008) afirma que tradicionalmente pensa-se em ciência e arte como manifestações contrárias, enquanto uma (ciência) é vista como aquela que investiga, a outra (arte) é vista como aquela que interpreta. A prática escolar poderia estimular um pensamento menos rigoroso, através da interdisciplinaridade, sendo necessário estabelecer um diálogo entre essas duas áreas de domínios. Isso ocorre quando "a vanguarda artística procura fundamentos na vanguarda científica e vice-versa" (FERREIRA, 2008, p. 11).

O presente trabalho corrobora com esta união, trazendo para o ensino de Biologia a arte em prosa e poesia, a fim de unir e articular o cotidiano com o ensino sistemático. Ferreira (2008) também aponta a finalidade do diálogo entre a ciência e arte e, consequentemente, da interdisciplinaridade no ensino, onde os saberes ainda muito compartimentados, fechados em suas disciplinas não se comunicam, tornando o ensino muitas vezes fragmentado e reduzido.

A utilização da Literatura com a Biologia, formando parceria interdisciplinar, está associada ao disposto na Base Nacional Curricular Comum para a área de linguagens e suas tecnologias, mostrando que jovens, no ensino médio, aumentam suas experiências no campo das emoções. Portanto, a arte tem a possibilidade de proporcionar, com maior intensidade, a ampliação e sua comunicação com os pares e com o mundo.

No Ensino Médio, a BNCC (BRASIL, 2018) define a área de Linguagens abrangendo as disciplinas de Arte, Educação Física, Língua Inglesa e Língua Portuguesa, e estas possuem o objetivo de desenvolver e ampliar o uso da reflexão sobre as linguagens, inclusive a escrita. Hilton (2010) e Karahan (2012) ressaltam a vantagem de aplicar vídeos e Vargas, Rocha e Freire, 2007 apontam que recursos onde se utilizam imagens, sons e textos estimulam a intuição dos alunos. E Simões, 2018 aplica em uma classe do Ensino Fundamental a prática da interdisciplinaridade ciência e arte, desenvolvendo com alunos vídeos e conclui o quanto foi significativo a aprendizagem no ensino investigativo do sistema nervoso e endócrino.

Em uma revisão de literatura Silva (2014) verifica que, apesar de extensa bibliografia, raramente integra-se ciência e arte em sala de aula. Embora o trabalho seja desenvolvido por diversos autores, a exemplo Prado que aplica em práticas de Bioquímica, construções de poesias e vê com êxito não só o aperfeiçoamento do conhecimento científico como também o desenvolvimento de um ensino que induz a reflexão e criatividade.

Ramos (2022) apresenta uma prática de ensino que une Literatura e Física. Alunos escrevem duas cartas, no início e no final do ano, o tema da aula é "cartas para o futuro" e

fenômenos físicos são estudados neste processo. O pesquisador dá exemplo também entre arte e ciência quando aposta em batalhas de rima para estudar conceitos de Física.

Carvalho (2022) corrobora com a Ciência e Arte, usando no Ensino de Bioquímica as quatro personalidades presentes nas casas de bruxos da famosa escola de bruxaria de *Hogwarts,* da sequência de livros que gerou uma sequência de filmes exibidos mundialmente o *Harry Potter.*

A aprendizagem significativa e o ensino investigativo

Moreira (2011) afirma que a aprendizagem significativa, com enfoque vigotskyano, precisa de um contexto social, histórico e cultural em que o desenvolvimento cognitivo passa por processos mentais superiores, como a linguagem, o pensamento e o comportamento voluntário. O autor defende a ideia de que a língua falada ou escrita são exemplos de sistemas de signos que convertem as relações sociais em processos mentais.

A exemplo, Moreira (2011) assegura que quando uma nova informação se relaciona de maneira substantiva, tornando-se parte da estrutura de um conhecimento, ocorre a aprendizagem significativa. “A aprendizagem significativa é um processo por meio do qual uma nova informação relaciona-se de maneira substantiva (não-literal) e não-arbitrária, a um aspecto relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo.” (MOREIRA, 2011, p. 28) Outro fator importante para a aprendizagem significativa é a organização didática que busca entender o conhecimento prévio dos estudantes. Espinoza Freire et al. (2021) reúne uma série de dados, em pesquisa descritiva, sobre a importância do conhecimento prévio, cuja função é fator primordial para assegurar ao estudante todas as suas conexões cognitivas para um novo patamar de conhecimento. Os pesquisadores lembram que o professor precisa saber qual estágio inicial de seus alunos, para isso, pode utilizar técnicas como “questionários abertos, fechados ou de múltipla escolha, situações-problema, mapas conceituais, diagramas, desenhos 20 infográficos, brainstorming, pequenos grupos de discussão e maquetes” (ESPINOZA FREIRE et al. 2021, p. 2). Palmero (2011), com base na teoria de Ausubel, traz à luz do conhecimento a importância de se conhecer a estrutura cognitiva do aluno. O professor, ao trabalhar com uma temática, precisa conhecer quais conceitos os educandos possuem sobre a referida disciplina, além de procurar entender também o grau de estabilidade do conhecimento que os alunos possuem. Afirma que ao iniciar uma atividade com esta dinâmica, o professor deixa de considerar que o educando é um sujeito vazio de conhecimentos.

ISSN: 2358-8829

Rocha e Malheiro (2020, p. 5) apresentam uma sequência de ensino investigativo com proposta interdisciplinar, aplicada para um grupo de estudantes. Os autores indicam que os professores em sua prática docente, devem "proporcionar uma aproximação do mundo dos estudantes com o contexto científico, e sempre com a preocupação de escutar os estudantes". Para isto, Rocha e Malheiro (2020) elaboraram uma sequência de ensino investigativo associando a escrita e a elaboração de desenhos.

Carvalho (2018) defende que o professor precisa criar condições em sala de aula para que o ensino seja investigativo, cuja aplicação dos conteúdos programáticos possa promover aos educandos as seguintes situações: "Pensarem, levando em conta a estrutura do conhecimento; falarem, evidenciando seus argumentos e conhecimentos construídos; lerem, entendendo criticamente o conteúdo lido; escreverem, mostrando autoria e clareza nas ideias expostas." (CARVALHO, 2018, p. 766) Carvalho (2018) também defende a importância da liberdade intelectual. O estudante precisa sentir-se livre para criar, de modo que tenha a possibilidade de corrigir seu próprio erro. Sem liberdade intelectual, para a autora, não há ensino por investigação. Em qualquer dos casos, a diretriz principal de uma atividade investigativa é o cuidado da professora com o grau de liberdade intelectual dado ao aluno e com a elaboração do problema. Estes dois itens são bastantes importantes, pois é o problema proposto que irá desencadear o raciocínio nos alunos e sem liberdade intelectual eles não terão coragem de expor seus pensamentos, seus raciocínios e suas argumentações.

Criar condições em sala de aula para os alunos poderem participar sem medo de errar, isto é dar liberdade intelectual para os alunos. (CARVALHO, 2018, p. 768) Sasseron (2018, p. 1062) explicita que "cada disciplina possui sua própria cultura e sua prática epistemológica, podendo as diferentes disciplinas escolares assemelharem-se em alguns aspectos", ou seja, cada disciplina possui uma função no dia a dia escolar e há momentos que elas convergem em suas práticas.

Disciplinas que compõem o currículo escolar têm o papel de desempenhar a autonomia dos estudantes, considerando a necessidade de desenvolver a sua 21 capacidade crítica. A autora também defende que o ensino por investigação deve explorar a investigação e a crítica e é a base para o ensino de ciências. Deste modo, consideramos cinco principais elementos que se fundem para a ideia de ensino por investigação que utilizamos: o papel intelectual e ativo dos estudantes; a aprendizagem para além dos conteúdos conceituais; o ensino por meio da apresentação de novas culturas aos

estudantes; a construção de relações entre práticas cotidianas e práticas para o ensino; a aprendizagem para a mudança social. (SASSERON, 2018, p. 1068)

METODOLOGIA

A sequência didática foi construída em 5 fases, com atividades variadas em tempos distintos, que seguem descritas no quadro 1.

Quadro 1 – Resumo das etapas da sequência didática sistema endócrino em prosa e poesia.

1ª FASE:	SONDAGEM (duração de 60 minutos)
2ª FASE:	PESQUISA E CRIAÇÃO (duração de 60 minutos)
3ª FASE:	DESENVOLVIMENTO (momento assíncrono, uma semana)
4ª FASE:	AVALIAÇÃO (momento assíncrono)
5ª FASE:	AULA EXPOSITIVA _ leitura de textos e montagem do sistema endócrino.ula expositiva do sistema. (duração de 60 minutos).

Fonte: DA CRUZ, 2021.

Primeira Fase: sondagem

A fase sondagem foi realizada em duas atividades identificadas como: questionário para conhecimento prévio.

Segunda Fase: pesquisa e criação

Primeiro momento da aula.

Discussão teórica do sistema endócrino e dos gêneros textuais a partir das seguintes indagações:

1. Vocês conhecem algum gênero textual? Qual ou quais?
2. Há possibilidade de estudar o corpo humano ou como os órgãos se comunicam, por poesias ou prosas?
3. Você já estudou ciências ou biologia usando a literatura?

Segundo momento da aula.

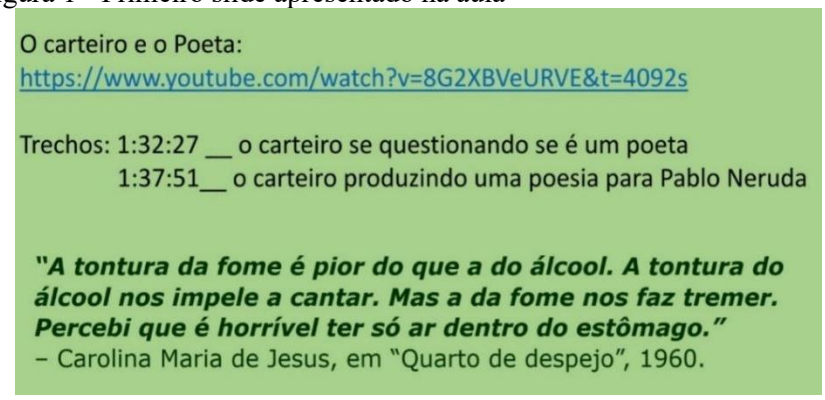
Apresentação em *Power Point*, através do *Google Meet,* de exemplos de textos (prosas e poesias) e um trecho do filme "O Carteiro e o Poeta" na plataforma do *YouTube*. A sequência de slides das obras tem a intenção de exemplificar tipos diferentes de escritas, desde textos com palavras simples quanto a trechos mais elaborados. Todos com o propósito de motivar a realização das prosas e das poesias pelos educandos.

O trecho apresentado do filme "O Carteiro e o Poeta", é a demonstração do momento em que o carteiro, na sena final do filme, recita uma poesia para Pablo Neruda. O filme conta a história de um homem (carteiro) sem educação formal, que deseja aprender a arte de elaborar poesias para conquistar sua amada. O carteiro, pede ajuda a Pablo Neruda (poeta) que se encontra exilado na ilha por motivos políticos. Em sequência, visualização da poesia de

ISSN: 2358-8829

Carolina Maria de Jesus. Na figura 1 mostra um exemplo do que foi exibido na aula, sendo que a intenção da aula era de estimular a pesquisa para os educandos descobrirem qual seria a ligação com a sensação de fome e o sistema endócrino.

Figura 1 - Primeiro slide apresentado na aula



Fonte: Autoria própria, 2021.

Nos slides seguintes, foram apresentados poesias e contos que relacionavam o sistema endócrino a emoções como o medo — a exemplo do conto *Bruxas Não Existem*, de Moacyr Scliar. Também foi abordada a importância do silêncio e da calma por meio da leitura do poema *Da Calma e do Silêncio*, de Conceição Evaristo. A diversidade de obras teve como objetivo ampliar as possibilidades de criação dos estudantes, evitando limitá-los a um único formato literário. Novos textos foram disponibilizados via WhatsApp e Google Classroom para análise, pesquisa e construção de conteúdos sobre o sistema endócrino. Por fim, o processo foi discutido coletivamente com a turma, explorando diferentes abordagens de pesquisa, como investigar o sentido de um trecho ou palavra específica e relacioná-lo ao tema biológico. O esquema abaixo, figura 2, demonstra como foi o processo de pesquisa dos educandos.

Figura 2 – Esquema que demonstra o processo de pesquisa e criação dos educandos.



Fonte: Autoria própria, 2022

Quarta Fase: avaliação

A avaliação ocorreu ao longo da aplicação da pesquisa em três etapas distintas:

ISSN: 2358-8829

1 – Participação no teste de conhecimento prévio (apêndice C)

2 – Entrega dos modelos do sistema endócrino e textos produzidos

3 – Avaliação conceitual final (apêndice D)

A avaliação final foi realizada na plataforma google, de forma assíncrona, no período da avaliação bimestral.

Quinta Fase: aula expositiva

Este momento síncrono teve início com a montagem do sistema endócrino, pela professora. Para isso, ela perguntou aos alunos quais órgãos pertenciam ao sistema endócrino e à medida que responderam, ela preencheu o modelo final.

Os textos analisados na fase anterior, entregues antes da aula síncrona, ressaltando palavras ou expressões com associação aos SE foram também comentados. Em seguida, a aula expositiva foi proferida pela professora pesquisadora descrevendo o sistema endócrino com suas principais glândulas, hormônios e funções.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Primeiro momento da aula – Discussão teórica sobre gêneros textuais e interdisciplinaridade

Das perguntas selecionadas para esta fase, destaca-se a que investiga se os educandos consideram possível estudar o corpo humano por meio de prosas e poesias, bem como se já vivenciaram essa prática de forma interdisciplinar. A resposta a esse questionamento revelou um contraste surpreendente: embora a maioria dos estudantes acredite nessa possibilidade, a maior parte deles nunca teve essa experiência. Esse cenário evidencia a necessidade urgente de investir em práticas pedagógicas interdisciplinares e de aplicá-las efetivamente em sala de aula.

Quadro 2 - “Há possibilidade de estudar o corpo humano ou a forma como os órgãos se comunicam, através de poesias ou prosas?”

Alunos	Sim	Não	Comentário do educando
1	X		Os dois.
2	X		Utilizando nossa criatividade para expor nosso conhecimento.
3		X	
4	X		
5	X		Mas acredito que muitos vão ter dificuldades.
6	X		
7	X		Várias maneiras
8		X	

9			Não soube responder

Fonte: Autoria própria, 2022.

Quadro 3 - "Vocês já estudaram Biologia ou Ciências usando a Literatura?"

Educandos	Sim	Não	Comentários dos educandos
1		X	
2		X	
3		X	
4		X	Nunca tive a experiência.
5	X		
6	X		Tive uma professora que aplicava a matéria com músicas e poemas.
7		X	
8		X	
9		X	

Fonte: Autoria própria, 2022.

Resumidamente, os estudantes mostraram ter conhecimento prévio sobre Literatura, admitiram a possibilidade de estudar no formato interdisciplinar, mas revelaram pouca experiência com este tipo de abordagem. Esse resultado corrobora com as afirmativas de Ferreira (2008) e Cachapuz (2014). Ferreira (2008) menciona que a união da Arte e Ciência não é um registro novo, pois começou a ser praticada por Leonardo Da Vinci no século XVI. Mas o que estaria acontecendo com as escolas, que alunos do Ensino Médio ainda não teriam tal experiência com Ciência e Literatura? Cachapuz (2014) aponta para questões estruturais e de formação de professores que não conseguem suprir esta deficiência no ensino. Contudo, há mudanças possíveis a se considerar:

Como identificado pelo aluno 6, embora a proposta de trabalhar ciência e arte não seja rotina na escola, ela foi experienciada por outro professor. Cachapuz (2014) admite que trabalhar com arte e ciência não é tarefa fácil. No entanto, é um instrumento interessante para os professores irem além de suas rotinas, uma excelente oportunidade para ampliar as possibilidades de ensino aprendizagem, rompendo com o engessamento do currículo.

Terceira Fase: desenvolvimento

Produção de modelos

Cruz e Saba (2021) concluíram que uma pesquisa-ação com ensino investigativo, usando textos para estudar o sistema endócrino, pode levantar muitas dúvidas entre os estudantes sobre

como desenvolver a atividade, principalmente quando aplicada de forma remota. Monteiro, Moreira e Lencastre (2015) conferem a necessidade de elaborar planos pedagógicos, como um *Guia Pedagógico Semanal* (GPS) para orientar os estudantes e possibilitar o dinamismo e melhor condução das aulas. Com base nesta afirmativa, a pesquisadora utilizou as plataformas *Canva* e *YouTube* e deixou disponível através de link tanto no *Whatsapp* quanto no *Classroom* vídeos explicativos sobre como seriam as aulas e como seria realizada a pesquisa dos estudantes.

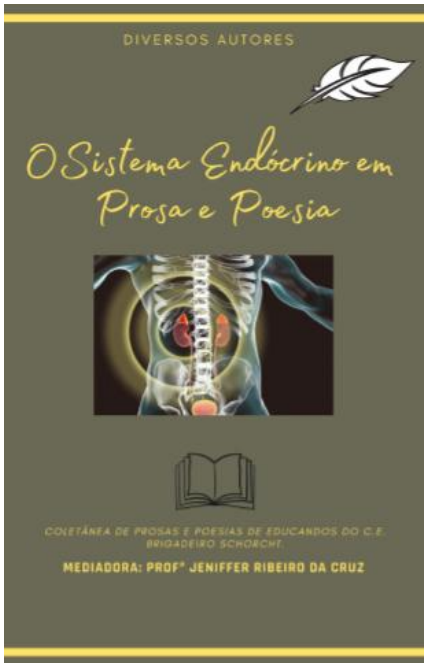
Encontrar expressões diferentes e, consequentemente, hormônios diferentes já era esperado nesta pesquisa. A surpresa ocorreu em alguns caminhos de raciocínio que alguns estudantes descreveram. Uma das educandas encontrou a palavra insônia na poesia visual de Fábio Bahia, e como resultado da pesquisa indicou o útero e descreveu os hormônios progesterona e estrogênio. Provavelmente, ao considerar para pesquisa a expressão "insônia e o sistema endócrino" recebeu como resposta a sua busca em plataformas digitais "o eixo-hipotálamo-hipófise-gonadal", uma vez que a aluna correlacionou insônia aos hormônios sexuais femininos. Essa resposta aumenta a possibilidade de integrações que podem ser realizadas em aula, estendendo para o ensino do sistema nervoso e, posteriormente, para o ensino do sistema reprodutor.

As autoras verificaram que o uso da literatura propicia a comunicação, principalmente em alunos que não gostam de participar ou pelo menos não se sentem motivados a participar. Com relação ao resultado obtido por dois educandos, inicialmente não desejavam participar, no entanto, após observarem suas poesias prontas, escolheram a participação efetiva no projeto. As autoras trazem também o exemplo de um aluno, que após o passeio na Fiocruz, interagiu melhor quando foi para sala de leitura e praticou leitura que contextualizava a atividade "um aluno que quase não participava das atividades e das discussões se prontificou e começou a relatar o que havia visto e aprendido lá." (PINTO e VERMELHO, 2018, p. 15). Para a terceira pergunta, "até que ponto a atividade é válida para o estudo do sistema endócrino?" os resultados mostraram progresso nos desenhos, na identificação dos órgãos e dos sistemas e a maior participação em aula síncrona sobre o sistema, apontando que a sequência didática (SD) envolvendo ciência e arte foi válida e exitosa. Santos, Piassi e Vieira (2008, p.56) percebem que trabalhar com ciência e arte foi além de suas expectativas, pois aprimoraram o conhecimento linguístico e científico, no caso, uma SD que envolvia poesia e o estudo de ondulatória.

A Sequência Didática (SD) resultou na compilação de um livro que reúne os poemas dos educandos lado a lado com obras de autores consagrados, conforme ilustrado nas Figuras 3 e 4. Posteriormente, os exemplares foram entregues a cada um dos participantes.

ISSN: 2358-8829

Figura 3: capa do livro O Sistema Endócrino em Prosa e Poesia.



Fonte: Autoria própria, 2022.

Figura 4 : Exemplo de poesia. A Identidade do autor foi preservada.



Fonte: Autoria própria, 2022.

CONCLUSÃO

Ao iniciar a pesquisa, as fases de sondagem, de pesquisa e de criação ressaltaram que os alunos apresentavam conhecimento limitado sobre o sistema endócrino, conhecimento mais abrangente sobre literatura e, a maioria desconhecia experiências interdisciplinares de ciências e artes. Nas fases finais da pesquisa, os modelos do sistema endócrino aprimorados refletiram a concepção visual correta do posicionamento anatômico dos órgãos e glândulas. A produção textual, trazendo temas como paixão e preocupação com o crescimento, retratou características da adolescência, e também permitiu que percebessem a função reguladora do sistema endócrino e seu papel no controle de atividades do dia-a-dia, difíceis de entender sem o conhecimento fisiológico. Na avaliação conceitual bimestral, o fato de alguns alunos citarem, além do sistema endócrino, o sistema nervoso como reguladores de funções corporais, indica que a proposta do ensino por investigação foi exitosa, posto que a informação estava correta e não foi discutida em aula. E, no momento final da SD, a aula expositiva de revisão de conceitos permitiu à professora perceber a participação dos estudantes, respondendo com menos timidez e maior segurança.

Assim, a avaliação da sequencia didática mostrou suas potencialidades e descobertas, servindo como um apoio para motivar novas habilidades e competências. E, apesar de há muito tempo a interdisciplinaridade ser proposta, esta ainda não é uma prática em sala de aula, mas que deveria ser repensada, em especial em relação Biologia e as Artes/Literatura.

ISSN: 2358-8829

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como apontado anteriormente, os educandos percebem a viabilidade de integrar a biologia e a literatura em sala de aula, embora essa dinâmica não faça parte da rotina escolar. Essa distância entre a teoria e a prática decorre da falta de tempo hábil para o planejamento de Sequências Didáticas (SD) e da escassez de formação docente na área. Diante disso, evidencia-se a necessidade de fomentar projetos que priorizem a interdisciplinaridade. Ao final, os estudantes compreenderam que o sistema de autorregulação atua continuamente na adaptação da fisiologia humana, estabelecendo conexões diretas com as poesias e prosas produzidas por eles.Também se abre a oportunidade de discussão sobre a necessidade de novas pesquisas no campo de atuação, bem como dialogos com as análises referidas ao longo do resumo.

PALAVRAS-CHAVE

Interdisciplinaridade – Pesquisa Ação – Sistema Endócrino – Ciência e Arte

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. *Aquisição e Retenção de Conhecimentos:* Uma Perspectiva Cognitiva Plátano Edições Técnicas Lisboa; 1ª ed. 2000. Disponível em: http://www.uel.br/pos/ecb/pages/arquivos/Ausubel_2000_Aquisicao%20e%20retencao%20de%20conhecimentos.pdf>. Acesso em 24 abr. de 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Base Nacional Comum Curricular (BNCC)*, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em 31 out. de 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. PARECER CNE/CP Nº: 5/2020. *Reorganização do Calendário Escolar e da possibilidade de cômputo de atividades não presenciais para fins de cumprimento da carga horária mínima anual, em razão da Pandemia da COVID-19.* Brasília: 2020c. Disponível em: http://portal.mec.gov./index.php?option=com_docman&view=download&alias=145011-pcp005-20&category_slug=marco-2020- pdf&Itemid=30192. Acesso em 23 abr. de 2026.

BRASIL, Ministério da Educação. RIO DE JANEIRO (Estado). Secretaria de Estado de Educação/SEEDUC. *Currículo mínimo de Ciências e Biologia,* 2012.

CARVALHO, A. M. P. Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*. v.18, n.3, p.765-794, dez. 2018.

CARVALHO, A. M. P.; SASSERON, L. E. Ensino de Física Por Investigação: referencial teórico e as pesquisas de sequências de ensino investigativas. *Ensino Em Re-Vista*, v.22, n.2, p.249-266, jul./dez. 2015. Disponível em https://seer.ufu.br/index.php/emrevista/article/view/34452/18275**>.** Acesso em 12 jun. de 2026.

CARVALHO, H. 2ºWeb seminário Arte e Ciência: diálogos possíveis – Literatura e Ciência, entrevista para o Canal Eureka-Cecierj. 2022. Rio de Janeiro. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=uBf2OBj2044> . Acesso em 05 ago. de 2026.

CACHAPUZ, A. F. Arte e Ciência no Ensino das Ciências. *Revista Interacções,* v.10, n.31, p.95-106, 2014.

CRUZ, J. R. da; SABA, C. C. A. N. *Biologia e Literatura: uma sequência didática interdisciplinar adaptada para o ensino remoto.* CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – CONEDU, 7., 2021, Anais. Maceió. CONEDU, nov. 2021.

ESPINOZA FREIRE, E. E., CAMAYD, R. Y., CORREIA, C. G. R., e TCHIMALA, J. A. C. Transcendência do conhecimento prévio no processo de ensino-aprendizagem. *Revista Sociedad & Tecnología,* v. 4, n. 2, p. 235-247, 2021

FERREIRA, P. C. C. *Contributos do Diálogo entre a Ciência e a Arte para a Educação em Ciências no 1º CEB*. 2008; 294f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências no 1º Ciclo do Ensino Básico) Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa – Universidade de Aveiro; Aveiro. 2008.

GERALDI, J. W. (Org.). *O texto na sala de aula*. 1.ed. São Paulo. Ed. Ática, 2011. 105 p. Disponível em:https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5388957/mod_resource/content/1/GERALDI%2C%20Jo%C3%A3o%20Wanderley.%20et%20al.%20%28orgs.%29.%20O%20texto%20na%20sala%20de%20aula.%203.%20ed.%20S%C3%A3o%20Paulo%20%C3%81tica%2C%201999.%20.pdf>. Acesso em 10 out. de 2026.

GUERRA, A., FREITAS, J., REIS, J. C., BRAGA, M. A.A Interdisciplinaridade no Ensino das Ciências a Partir de uma Perspectiva Histórico-Filosófica. Rio de Janeiro. *Cad. Cat. Ens. Fís*., v. 15, n. 1, p. 32-46, abr. 1998.

KARAHAN, E. *Constructing media artifacts in a social constructivistic learning environmment*, 2012; 183f. Tese (Doutorado em Educação, Currículo e Instrução). Universidade de Minesota. Minesota. 2012.

LA ROQUE, L., MEIRELLES, R.M.S., OLIVEIRA, D.F., GROSSMAN, E. CAMPOS, M. V., KAMEL, C. e ARAÚJO-JORGE, T. *Vanguarda em Pesquisa e Ensino em Ciência e Arte:* Uma Experiência do Instituto Oswaldo Cruz. REUNIÓN DE LA RED DE POPULARIZACIÓN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (RED POP – UNESCO) Y IV TALLER "CIENCIA, COMUNICACIÓN Y SOCIEDAD", 10. 2007, São José, Anais. São José, 9 a 11 de maio, 2007.

MOREIRA, I. C. Poesia na Sala de Aula? A Literatura Poética e Possíveis Usos Didáticos. Instituto de Física – UFRJ. *Física na Escola*, 3v., 1n., 18p. 2002. Disponível em: http://www.sbfisica.org.br/fne/Vol3/Num1/a07.pdf>. Acesso em 01 nov. 2020.

MOREIRA, M. A**.** Aprendizagem significativa: um conceito subjacente. *Aprendizagem Significativa em Revista*. Porto Alegre, v. 3, n. 1, p. 25-46, 2011.

MOREIRA, A. et al. *Educação online*: Pedagogia e aprendizagem em plataformas digitais. Santo Tirso: De Facto Editores, 2012. MONTEIRO, A.; MOREIRA, J. A.; LENCASTRE, J.A. Blended (e)Learning na Sociedade Digital. Santo Tirso: De Facto Editores, 2015.

MOREIRA, J. A.; FERREIRA, A. G.; ALMEIDA, A. C. Comparing communities of inquiry of Portuguese Higher Education Students: one for alloreone for each? *Departamento de Educação e Ensino a Distância,* v. 5, p.165-178, abr./jun., 2013.

MOREIRA, J. A. M., HENRIQUES, S., BARROS, D. Transitando de um ensino remoto emergencial para uma educação digital em rede, em tempos de pandemia. *Dialogia*, São Paulo, n. 34, p. 351-364, jan./abr. 2020.

MORIN, E. *Educação e complexidade, os sete saberes e outros ensaios*. São Paulo: Cortez, 2005.

PINTO, L. S.; VERMELHO, S. C. A leitura no ensino de ciências: uma experiência em uma biblioteca escolar no contexto vulnerável de Manguinhos. *Revista Ifes Ciência*, v.4, n.5, p. 55-75, 2018.

PRADO, S.R.T. Bioquímica em Poesia: uma experiência de ensino de Bioquímica Médica utilizando metodologia colaborativa na graduação do curso de Medicina. *Revista de Ensino de Bioquímica*, Curitiba, v.17, n.Esp., p. 37-60, 2019.

REIS, J. C.; GUERRA, A.; BRAGA. M. Ciência e Arte: relações improváveis*? História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, v.13, (suplemento), p.71-87, out. de 2006.

ROMÃO, F. 1º Webseminário Arte e Ciência: diálogos possíveis – Literatura e Ciência, entrevista para o Canal Eureka do Canal Cecierj, Rio de Janeiro. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=FQEU8EKvIr8&t=2042s>. Acesso em 10 jul. de 2022.

ROSA, M. I. P. Experiências interdisciplinares e formação de professore(a)s de disciplinas escolares: imagens de um currículo-diáspora. *Pro-Posições*, Campinas, SP, v.18, n.2,

p.51- 65, 2016. Disponível em: https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/proposic/article/view/8643544. Acesso em 8 maio 2026.

SARAIVA, H.; 2º Webseminário Arte e Ciência: diálogos possíveis – Literatura e Ciência, entrevista para o Canal Eureka-Cecierj. Rio de Janeiro. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=uBf2OBj2044>. Acesso em 05 ago. de 2026.

SANTOS, E.; PIASSI, L. P.; VIEIRA, R. *Ciência e Poesia: atividades investigativas com poemas nas aulas de ciências.* SEMINÁRIO NACIONAL DO PROGRAMA NA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA – MÃO NA MASSA, 4., 2008, São Paulo. Trabalhos apresentados, Academia Brasileira de Ciências, 2008.

SASSERON, L. H. Ensino de Ciências por Investigação e o Desenvolvimento de Práticas: Uma mirada para a Base Nacional Comum Curricular. *Revista de Pesquisa em Educação em Ciências.* v.3, p.1061-1085, dez. 2018.

SILVA FILHO, W. S. O uso da Literatura de Cordel como texto auxiliar no Ensino de Ciências do Ensino Fundamental da Educação Básica*: uma abordagem quantitativa.* 2009. 88f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2009.

SIMÕES, R. M. A. R. *As potencialidades da utilização de vídeos, cartazes e apresentações digitais para a aprendizagem dos alunos de ciências naturais do 9º ano do ensino básico, no estudo do sistema neuro-humoral*. Dissertação. (Mestrado em Ensino de Biologia e Geologia) Instituto de Educação - Universidade de Lisboa. Lisboa. 2018.

VARGAS, A.; ROCHA, H.; FREIRE, F. A produção de vídeos digitais no contexto educativo. *Novas tecnologias na Educação*, v.5, n.2, p.145-151, 2007.