

EXTENSÃO E PESQUISA NO PROJETO “A CIÊNCIA EM UMA ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR”¹

Priscila Ferreira de Sales Amaral²
Lucas Guedes Vilas Boas
Nicolas Matheus Lima Oliveira
Ana Clara Abreu Cardoso

RESUMO

O presente trabalho objetivou descrever a importância da produção de um material didático-pedagógico em formato digital para ser empregado em áreas correlatas. Em seu desenvolvimento, foi realizado o levantamento bibliográfico que subsidiou a construção de um *e-book* constituído por capítulos com textos que relacionam ciência e sociedade; ciência e natureza; experimentações com materiais de baixo custo e fácil acesso; e propostas de atividades de desafio. Esse livro digital consiste em uma ferramenta complementar de aprendizagem que pode facilmente ser empregada no Ensino Médio, por apresentar linguagem adequada e destinada ao público-alvo. Os textos inseridos no material visam levar docentes de Química, Física, Biologia e Geografia ao diálogo com a mesma temática sob diferentes perspectivas. Além disso, as atividades experimentais e de desafio podem ser exploradas em uma posterior Feira de Ciências, o que garante a disseminação do conhecimento. Foi ressaltada a importância de discutir a relação do homem com o ambiente em que vive, na medida em que o material produzido poderá subsidiar um diálogo com a sociedade e atuar como meio de comunicação e de mútua aprendizagem. Espera-se que os leitores compreendam conteúdos interdisciplinares relacionados ao cotidiano, o que viabiliza a mudança de pensamentos e a construção de novas concepções críticas, ao oportunizar o crescimento pessoal e acadêmico dos envolvidos.

Palavras-chave: *E-book*. Interdisciplinaridade. Educação.

EXTENSION AND RESEARCH IN THE PROJECT “SCIENCE IN AN INTERDISCIPLINARY APPROACH”

ABSTRACT

This study aimed to describe the importance of producing a digital teaching material to be used in related areas. On its development, a bibliographical survey was carried out that supported the construction of an *e-book* consisting of chapters with texts that relate science and society; science and nature; experiments with low-cost and easily accessible materials; and proposals for challenging activities. This digital book consists of a complementary learning tool that can

¹**Como citar este trabalho:** AMARAL, Priscila Ferreira de Sales; VILAS BOAS, Lucas Guedes; OLIVEIRA, Nicolas Matheus Lima; CARDOSO, Ana Clara Abreu. Extensão e pesquisa no projeto “A ciência em uma abordagem interdisciplinar”. ForScience, **Formiga**, v. 13, n. 1, e01271, jan./jun. 2025. DOI: [10.29069/forscience.2025v13n1.e1271](https://doi.org/10.29069/forscience.2025v13n1.e1271).

²**Autor correspondente:** Priscila Ferreira de Sales Amaral, e-mail: priscila.sales@cefetmg.br.

easily be used in high school, as it presents appropriate language and is aimed at the target audience. The texts included in the material aim to lead Chemistry, Physics, Biology and Geography teachers to dialogue about the same theme from different perspectives. In addition, the experimental and challenging activities can be explored in a subsequent Science Fair, which ensures the dissemination of knowledge. The importance of discussing the relationship between man and the environment in which he lives was highlighted, as the material produced can support a dialogue with society and act as a means of communication and mutual learning. Readers are expected to understand interdisciplinary content related to everyday life, which enables changes in thinking and the construction of new critical concepts, by providing opportunities for personal and academic growth for those involved.

Keywords: E-book. Interdisciplinarity. Integration.

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, desenvolveram-se pesquisas para aprimorar práticas educacionais no ensino de Ciências, devido à busca constante pela superação da falta de interesse e desmotivação dos estudantes. Apesar de as propostas pedagógicas serem reportadas na literatura, faltam a contextualização e a integração do ensino (SOUSA, 2016) e, não obstante, a abordagem é fragmentada no tocante aos conteúdos ministrados nas disciplinas ofertadas durante o Ensino Médio, o que dificulta o processo de ensino-aprendizagem e compromete a construção do conhecimento. Em alguns casos, os discentes não conseguem construir relações entre as matérias, o que facilitaria o trabalho conjunto no cotidiano (CORREA, 2019).

Nesse sentido, denota-se a importância de um projeto voltado à abordagem educacional diferenciada, dado que os fenômenos naturais e o arcabouço tecnológico da atualidade não se baseiam em conceitos isolados de disciplinas. Sendo assim, a interdisciplinaridade, relacionada à ação de integração entre as disciplinas, pode ser uma interessante prática de ensino, na medida em que fornece uma visão contextualizada e interligada dos diferentes ramos de estudo, o que incide em um olhar holístico sobre o tema e favorece o desenvolvimento de habilidades e competências (MOZENA; OSTERMANN, 2014; CATARINO; REIS, 2021).

Thiesen (2008, p. 546) sublinha que, “embora delimitado o problema a ser estudado, não podemos abandonar as múltiplas determinações e mediações históricas que o constituem”. Em síntese, a vida, os fatos e processos sociais ou físicos que a permeiam não são estáticos, e sim dinâmicos e influenciados por uma vasta gama de elementos; por conseguinte, demandam uma análise interdisciplinar para serem compreendidos de modo adequado.

Hodiernamente, currículos e projetos pedagógicos preconizam a interdisciplinaridade

(THIESEN, 2008). Desde o início dos questionamentos acerca do tema no Brasil em meados da década de 1970, trabalhar de forma interdisciplinar ainda é uma atitude requerida por grande parte dos docentes. Entretanto, vale reportar que, no atual panorama de ensino brasileiro, o uso de práticas interdisciplinares em sala de aula ainda é um desafio, uma vez que os professores carecem de formação adequada, além de não serem estimulados a promover diálogos entre si (FAZENDA, 1991; 2002; 2011).

Sendo assim, pode-se inferir que a ausência na efetivação se encontra atrelada à incompreensão, bem como às dificuldades de aplicação, pois a atitude interdisciplinar deve transcender uma aceitação teórica, na medida em que envolve o desenvolvimento de práticas e ações interdisciplinares (FAZENDA, 2011). Por isso, novos estudos sobre a viabilidade de práticas educacionais interdisciplinares em sala de aula se fazem necessários, em que se destaca nesse projeto a criação de um material didático-pedagógico como arquivo digital a ser facilmente acessado por docentes e estudantes (CORREA, 2019).

Embora um livro novo seja insubstituível, relatam-se os benefícios provenientes com a utilização de arquivos digitais (a exemplo dos *e-books*), pois as obras podem ser baixadas em frações de segundo; e a facilidade de transporte, em que apenas um dispositivo é capaz de armazenar diferentes obras. Com relação ao aspecto econômico, evidencia-se o baixo custo de produção, comparativamente às versões impressas; logo, o uso em sala de aula se torna um recurso interessante e viável para facilitar a aprendizagem e manter o interesse dos alunos (ÁRVORE, 2021).

Ademais, cabe ressaltar que, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) (BRASIL, 1998), materiais didáticos e recursos tecnológicos devem ser usados como estratégias de ensino para auxiliarem na (re)construção do conhecimento de forma significativa. Deve haver meios práticos para enfrentar os problemas cotidianos e encorajar ações destinadas ao protagonismo discente, com a inserção de trabalhos pedagógicos diferenciados e pautados em práticas dialógicas, investigativas e interdisciplinares (CAVALCANTE *et al.*, 2015).

Vale sublinhar que o presente trabalho destaca a construção de um material constituído por diferentes propostas e recursos educacionais, como Histórias em Quadrinhos (HQs), textos complementares interdisciplinares e experiências com materiais de baixo custo e fácil acesso. Por fim, vale ressaltar que o projeto de extensão coaduna os pressupostos da Resolução do Conselho Nacional de Educação/Conselho Pleno (CNE/CP) n. 1, de 5 de janeiro de 2021, a qual define as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional e

Tecnológica e ratifica a interdisciplinaridade como um dos princípios norteadores desse nível de ensino (BRASIL, 2021).

Diante das abordagens de educadores na área, acredita-se que o processo de ensino-aprendizagem interdisciplinar deve ultrapassar o caráter conceitual, pois o pleno desenvolvimento deve permitir ao indivíduo aprofundar e analisar criticamente os aspectos aprendidos (MELO; SANTOS, 2023). Nesse sentido, Cardoso *et al.* (2014) desenvolveram um trabalho com as ciências exatas e os demais componentes curriculares em atividades voltadas à Química dos Alimentos, com base na perspectiva de diferentes áreas do conhecimento e vivências cotidianas. Os autores verificaram que o trabalho interdisciplinar ocasionou mudanças significativas no ensino, uma vez que os alunos mostraram interesse pela produção da pesquisa. Entretanto, para alcançar as referidas transformações e tornar a aprendizagem significativa, foi necessário relacionar os conhecimentos armazenados na memória dos estudantes com os novos conhecimentos de modo planejado.

Gomes e Costa (2020) abordaram o desenvolvimento de um projeto de ensino com as disciplinas de Química e Arte, em consonância às temáticas dos corantes naturais e obras africanas, com o intuito obter conhecimentos de separação de misturas na extração de corantes naturais para serem utilizados em pinturas baseadas na matriz africana sob uma proposta interdisciplinar de ensino. Após as etapas de extração dos corantes e preparação das tintas, os estudantes passaram ao estudo da arte africana para conhecerem as especificidades dessa matriz e, com o projeto interdisciplinar, aprofundaram conteúdos ministrados anteriormente de forma superficial. Com o desenvolvimento do trabalho, concluiu-se sobre a possibilidade de relacionar duas áreas de conhecimento em uma relação produtiva.

Enquanto isso, Matos e Meira Filho (2022) avaliaram a eficácia das práticas experimentais em uma abordagem interdisciplinar no ensino de Física e Química no Ensino Médio. Para tanto, criaram um produto educacional/material instrucional destinado a professores com três propostas experimentais demonstrativas para a abordagem interdisciplinar das referidas matérias. Os autores verificaram que tais aulas, quando auxiliadas por práticas experimentais, levaram a discussões no ambiente escolar para os estudantes começarem a perceber o impacto de várias áreas do conhecimento para a compreensão de determinados problemas de forma ampla.

Por seu turno, Silva (2023) criou um material didático com base na eletroquímica de forma interdisciplinar, ao explorar os processos biológicos sob a perspectiva dos conceitos eletroquímicos, para representar uma tentativa de abordagem contextualizada para além do

ensino tradicional. Destaca-se ainda a relevância desse conteúdo na vida cotidiana, o que pode enriquecer a experiência de aprendizado dos estudantes e promover uma compreensão profunda das interações entre a Química e a Biologia.

Ramires e Salgado (2024) investigaram as contribuições de uma atividade didática interdisciplinar com o envolvimento de Química e Dança para a compreensão de conceitos químicos, ao desenvolverem conceitos químicos associados à geometria dos orbitais do átomo de Carbono (C), temperatura e estados físicos da matéria, os quais foram relacionados à Dança por meio de planos, eixos, figuras geométricas, elementos de movimentos e códigos utilizados nessa área. Por meio da análise qualitativa dos resultados, os autores afirmaram que a realização de práticas interdisciplinares com ambos campos do saber contribuiu para a compreensão de conceitos químicos, além de se mostrar efetiva como metodologia baseada em pensar corpo e mente como elementos da aprendizagem, o que leva à formação integral dos estudantes.

Diante dos aspectos abordados, o objetivo principal deste artigo consiste em ratificar a confecção de materiais didático-pedagógicos interdisciplinares constituídos por diferentes recursos educacionais para o processo de ensino-aprendizagem e a integração dos discentes com o ambiente onde vivem de fato. Para alcançar o objetivo geral, foram elencados os seguintes objetivos específicos:

- Oportunizar, aos estudantes envolvidos com a extensão, a relação com o conhecimento de forma ativa, de modo a assimilar maior quantidade de informações e criar condições para uma aprendizagem significativa.
- Priorizar a redução de gastos com impressões, uma vez que o material didático digital produzido será disponibilizado para *download*.
- Produzir um material inédito em que estejam inseridas metodologias ativas de aprendizagem.

Na sequência, serão verificados os aspectos metodológicos deste artigo.

2 METODOLOGIA

Para atingir o objetivo proposto, foi realizado um levantamento bibliográfico que subsidiou a construção do *e-book* “A Ciência em uma abordagem interdisciplinar”, constituído por textos que relacionam Ciência e sociedade, Ciência e natureza, experimentos de baixo custo e atividades de desafio diferenciadas.

A pesquisa bibliográfica foi inicialmente realizada com o levantamento de livros,

como notícia no *website*¹ da instituição, com o intuito de divulgá-lo à comunidade e a outras pessoas interessadas no projeto. A equipe destaca que a referida produção se diferencia de outras abordagens descritas na literatura por ser autoral e conter textos relacionados a diferentes disciplinas sob olhares de distintos profissionais. Por fim, as criações artísticas, além de serem interessantes e de fácil leitura e interpretação, representam produções inéditas e ensejam despertar no leitor a curiosidade em aprender outros conteúdos relevantes para a interpretação de suas vivências.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Detalhamento sobre o *e-book*

O emprego de textos complementares e interdisciplinares consiste em uma estratégia aplicável na compreensão dos conteúdos de forma abrangente, na qual é possível conhecer, por meio de discussões, as noções dos estudantes e que oportunizam a interlocução de saberes, a socialização e o desenvolvimento pessoal, social e cognitivo. Se forem explorados adequadamente, permitem ainda a capacitação dos docentes na área (LIMA; BENARROSH, 2010).

Diante dessas informações, o *e-book* foi estruturado em seis capítulos (soluções e suas propriedades; osmose; forças intermoleculares; indicadores ácido-base naturais; transformações da matéria; reações de oxirredução), nos quais estão inseridos textos que relacionam Ciência com a Natureza e Ciência com a Sociedade. Vale salientar que as pesquisas bibliográficas subsidiárias do material didático-pedagógico advieram de livros e artigos científicos reconhecidos na área. Com o escopo de contextualizar as temáticas de ensino e explorar textos que relacionam Ciência, meio ambiente e sociedade, foram pesquisadas notícias em jornais e vídeos em plataformas digitais. Para tanto, o critério de seleção abarcou as reportagens atuais e que permitiam explorar os temas em um formato verídico.

O Quadro 1 descreve os tópicos abordados ao longo dos capítulos:

¹ Disponível em:

http://https://www.cefetmg.br/wp-content/uploads/2022/12/Ebook_ciencia_abordagem_multidisciplinar_FINAL.pdf.

Acesso em: 03 mai. 2025.

Formiga, v. 13, n. 1, e01271, jan./jun. 2025

Ciência & Natureza	Ciência & Sociedade
O mel e as soluções	Intoxicação alimentar
Mar Morto	Desidratação osmótica e a conservação dos alimentos
Formação de icebergs	Esquistossomose e angiostrongilíase
Densidade e sobrevivência	DNA
Construção de iglus	Estruturação do fio de cabelo
Correntes de convecção	Curvatura dos fios e tipos de cabelo
Brisas marítimas e terrestres	Covid-19
Purificação da água	Pandemias ao longo da história
Seiva e transporte	Os cabelos na sociedade
Controle hídrico nos peixes	Alimentação dos indicadores
Eventos biológicos	Calagem
Hemodiálise	Fermentação alcoólica do vinho
Hortênsia e a importância para o solo	Importância da vitamina C
Fotossíntese	Efeitos do álcool no organismo humano
Intemperismo	
Erosão e seus agentes causadores	
Química do pão	
Luz visível e o céu azul	

Quadro 1 - Tópicos interdisciplinares trabalhados no *e-book* produzido em formato digital
Fonte: Os autores (2023).

Como visto em alhures, o *e-book* possui uma vasta quantidade de assuntos a serem analisados sob a perspectiva interdisciplinar, pois envolvem a relação entre as disciplinas de Biologia, Física, Geografia e Química. Tal material produzido visa romper com uma visão fragmentada e compartimentada dos conteúdos curriculares, na medida em que busca motivar os estudantes e lhes proporcionar condições para uma inserção diferenciada no processo de ensino-aprendizagem.

Os capítulos do *e-book* abarcam ainda a “hora da diversão científica”, na qual são reportadas HQs, *charges* e memes vinculados a diferentes eixos temáticos. A Figura 2 descreve algumas abordagens conduzidas ao longo do material:



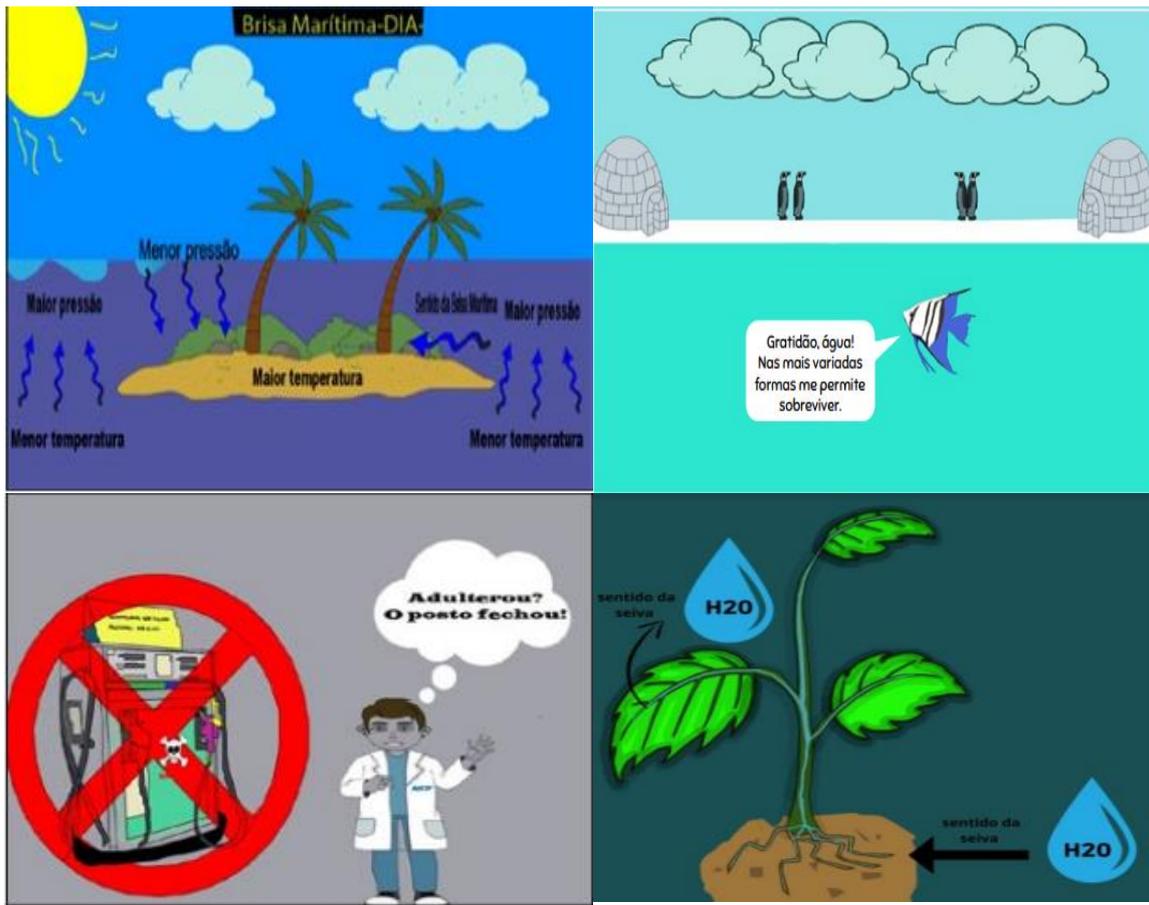


Figura 2 - Imagens ilustrativas de temáticas abordadas em *charges*, memes e HQs
Fonte: Os autores (2023).

As ilustrações mostram uma parcela do conteúdo trabalhado ao longo do material didático-pedagógico produzido pela equipe de extensão. Nesse caso, as imagens exemplificam procedimentos comuns adotados no cotidiano e vinculados às aplicações de conhecimentos científicos.

Dentre as diferentes abordagens retratadas no *e-book*, ressalta-se na Figura 2 a importância da densidade para verificar a adulteração de produtos comercializados, como o combustível, cuja análise define se um ovo pode ou não ser utilizado em atividades culinárias. Avaliam-se, ainda, os conceitos de capacidade calorífica, pressão atmosférica e densidade para explicar a formação de brisas marítimas e terrestres, com a respectiva inserção do conceito osmótico para a conservação de carnes (arraigado na cultura nordestina), no transporte da seiva em eventos biológicos e até mesmo em matar uma lesma.

Nesse último tópico se sobressai a conservação da vida, mesmo que lesmas e caracóis sejam transmissores de doenças, bem como a importância da água em seus diferentes estados físicos para a manutenção da vida. Verifica-se que algumas HQs buscam relacionar Ciência e sociedade na medida em que discutem a conscientização social e destacam o papel da

divulgação científica na formação de cidadãos críticos e ativos. A Figura 3 ilustra trechos de algumas histórias descritas no material produzido:



Figura 3 - Imagens de HQs que abordam questões sociais
Fonte: Os autores (2023).

As partes das HQs ressaltam temáticas atuais e com implicações cotidianas, cujas reflexões abordam a utilização de água com sabão no combate à pandemia de Covid-19; os cabelos como símbolos de dominação, resistência e empoderamento em distintas sociedades; a importância da ingestão de alimentos ricos em vitamina C para a fixação do Ferro (Fe) e o combate à anemia; e o uso do teste de bafômetro na avaliação da embriaguez. Na sequência, foi tecida uma abordagem conforme os riscos da ingestão de bebidas alcoólicas para o organismo humano para alertar sobre os efeitos do álcool etílico.

Diante dos aspectos supramencionados, as HQs são definidas como recursos didáticos permeados pela rica linguagem verbal e não verbal. Ademais, constituem um tipo de metodologia ativa facilitadora na apropriação científica, pois, ao serem construídas, permitem

o entendimento de conceitos complexos e que envolvem o mundo microscópico, pelo elevado nível de abstração requerido nesse contexto (CAVALCANTE *et al.*, 2015).

O *e-book* ainda é constituído por materiais de baixo custo e fácil acesso que podem ser facilmente adquiridos em supermercados e farmácias locais. Optou-se por inserir a experimentação pelo fato de ela ser concebida como estratégia de ensino que contribui para motivar os estudantes e possibilitar a integração com o mundo externo, de modo a obter maior facilidade na interpretação, aspecto frequentemente empregado na prática docente. Em uma abordagem interdisciplinar, quando utilizada de maneira correta, a HQ contribui para associar Ciência, tecnologia e sociedade por meio de habilidades manipulativas (SALES; ARAÚJO; PEREIRA, 2020).

Em síntese, são propostas atividades de desafio que finalizam a maioria dos capítulos e buscam conduzir os estudantes ao papel de protagonistas do conhecimento, com a possibilidade de desenvolver distintas habilidades para aprimorar as metodologias ativas no processo de ensino-aprendizagem. Ao indicar atividades práticas e experimentos de baixo custo, visa-se obter a participação dos discentes como sujeitos ativos na construção do conhecimento e se distanciar da educação bancária que, para Freire (1987), contempla os estudantes como meros depósitos das informações apresentadas; por isso, a educação não pode reproduzir a opressão característica das sociedades e levar à emancipação e autonomia dos cidadãos.

Pode-se descrever que os resultados apresentados são consoantes àqueles disponíveis na literatura, uma vez que, de acordo com abordagens educacionais, profissionais como os professores e pesquisadores se interessam por contribuições para a melhoria da qualidade do ensino em todos os níveis. Nesse sentido, a interdisciplinaridade é descrita como um instrumento de mediação didático-pedagógica capaz de ser utilizada durante a abordagem dos conteúdos disciplinares (MELO; SANTOS, 2023).

3.2 A importância do projeto de acordo com a visão dos bolsistas

Em uma conversa informal, os bolsistas envolvidos no projeto reiteraram que a produção do material interdisciplinar incidiu no crescimento pessoal e acadêmico, pois aprenderam a trabalhar com aplicativos para a criação de imagens e HQs, revisaram conteúdos abordados ao longo do Ensino Médio, desenvolveram habilidades artísticas e a criatividade, bem como melhoraram a comunicação e as implicações associadas ao desenvolvimento do

trabalho em equipe. Assim, estabeleceu-se uma nova perspectiva de trabalho, pois nunca tinham participado de um projeto semelhante.

Os estudantes ainda salientaram a inserção na vida acadêmica, na medida em que participaram como apresentadores em um evento de extensão promovido pela instituição de ensino; por conseguinte, perceberam a relevância da divulgação da Ciência à comunidade, seja ela interna ou externa. Eles acrescentam a importância de experimentos propostos no material que, além de instigarem a participação do público-alvo, contribuíram para o aproveitamento do tempo de apresentação. Por fim, destacou-se no evento a abordagem de algumas HQs e ilustrações para demonstrar os avanços, o desenvolvimento e os objetivos no projeto.

Diante das questões reportadas pelos bolsistas envolvidos no projeto, pode-se inferir que a metodologia adotada coaduna as abordagens descritas na literatura e os objetivos de metodologias ativas. Afinal, os estudantes conseguiram desenvolver atividades em equipe, interagiram com o conteúdo da disciplina e construíram o pensamento crítico e a criatividade em uma aprendizagem significativa (BARBOSA, 2013; BARBOSA; MOURA, 2014; NASCIMENTO; COUTINHO, 2016; GIFFONI; BARROSO; SAMPAIO, 2020).

Nesse ínterim, vale ressaltar algumas etapas vinculadas ao processo de aprendizagem, com base na Teoria dos Construtos Pessoais de Kelly (1963). O ciclo se iniciou com a antecipação, quando discentes e docentes usaram os próprios construtos para levantarem uma abordagem das questões trabalhadas sob o formato de ilustrações, charges, memes e HQs; em seguida, os estudantes se engajaram no investimento para realizar as atividades propostas a serem descritas no *e-book* – aqui foram incentivadas, nas reuniões mensais, leituras, conversas e reflexões a respeito das temáticas elencadas; no encontro, mais precisamente no evento de extensão promovido pela instituição de ensino, os estudantes discutiram e validaram (ou não) as hipóteses antecipadamente levantadas na apresentação; em (des)confirmação, os educandos e docentes envolvidos na organização da atividade verificaram a importância da construção do *e-book* como estratégia didático-pedagógica diferenciada, em uma proposta que aconteceu por meio da avaliação qualitativa dos envolvidos; e, na revisão construtiva, os participantes foram questionados sobre a importância do projeto para o crescimento pessoal e profissional, uma vez que foram levados a reelaborar as próprias construções pessoais e a ampliar o repertório (KELLY, 1963).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio dos resultados obtidos, infere-se que o *e-book* poderá divulgar conhecimentos avançados de temas que relacionam Ciência e sociedade e Ciência e natureza por meio de textos científicos que buscam explicar situações cotidianas. Com a ampla divulgação, tal documento poderá levar à compreensão de conteúdos interdisciplinares contextualizados e desenvolver habilidades e competências por parte dos discentes.

A propósito, a interdisciplinaridade pretende romper com a fragmentação das disciplinas e das Ciências como uma herança positivista, a qual se aprofundou com a especialização do conhecimento ocorrida nos últimos decênios. Notoriamente, as abordagens interdisciplinares facilitam o entendimento da relação entre teoria e prática no estudo de diversos processos e fenômenos, o que impacta sobremaneira a formação de discentes críticos e autônomos (THIESEN, 2008).

Nesse sentido, pretende-se contribuir para a melhoria do rendimento escolar dos estudantes com acesso ao material produzido. O *e-book* poderá se destinar à discussão de temáticas e ao compartilhamento de conhecimentos avançados sobre sociedade e meio Ambiente, com destaque para abordagens cotidianas, problemas ambientais, experimentos de baixo custo e fácil acesso e atividades desafiadoras que instiguem a criatividade dos estudantes. Aqui se ressalta a viabilidade econômica, uma vez que estará disponível para *download* para estreitar relações com a comunidade.

A produção do *e-book* contribuiu para a formação pessoal e profissional dos bolsistas, uma vez que, além da inserção como extensionistas na área educacional, desenvolveram habilidades relacionadas à execução de atividades em tempo previsto pelo cronograma e que envolvem a produção criativa de materiais autorais em uma linguagem acessível a todos. Esse tipo de projeto também permitiu a associação entre teoria e prática, cujos conhecimentos adquiridos poderão auxiliar no desenvolvimento da instituição de ensino; afinal, o *e-book* é repleto de recursos educacionais que favorecem uma abordagem engajadora e desfragmentada do conhecimento e que reitera o poder da Ciência para a sociedade.

Como perspectiva futura, busca-se avaliar os efeitos do projeto como metodologia de ensino e estratégia de avaliação interdisciplinar, uma vez que a equipe de extensão ainda não recebeu *feedbacks* de outras instituições de ensino a respeito da aplicação do material produzido, o que limitou sua abordagem em partes. Ainda não foi efetivada uma análise aprofundada acerca da avaliação do público-alvo sobre o material produzido e, como a

disponibilização a professores e estudantes ocorreu apenas a partir de 2023, um exame minucioso acerca da recepção e visão dos educandos sobre o *e-book* será efetivado no futuro. No entanto, há alguns apontamentos preliminares, pois o material foi utilizado durante as aulas e com os discentes do *Campus* Nepomuceno do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG). Entre os estudantes, a recepção do livro foi satisfatória, cujos principais comentários positivos se concentraram nas imagens utilizadas, nas atividades propostas e na abordagem interdisciplinar. A título de exemplo, discentes comentaram que a leitura do material e o respectivo uso em sala de aula contribuiu para a aprendizagem nas disciplinas envolvidas, assim como os auxiliou nos estudos para as avaliações, com a melhoria das notas obtidas.

Deve-se levar em consideração que uma das autoras do material aplicou e explorou textos descritos no material produzido em um evento ocorrido no *Campus* Nepomuceno do Cefet-MG, denominado “Cefet Nepociência”, o qual contou com expressiva participação do público interno e da comunidade externa. Durante as apresentações, os estudantes perceberam a importância de estudar Química e as disciplinas correlatas, com motivações diversas ao aprendizado. Foram desenvolvidas invenções e maquetes que, além de evidenciarem a criatividade dos envolvidos, ressaltaram que todos podem compreender os processos sociais. Muitas experiências descritas no material e trabalhadas no evento de extensão indicaram a importância dos materiais de baixo custo para a obtenção de resultados satisfatórios, a exemplo dos jogos como escolhas adequadas para demonstrar que a Química, trabalhada de maneira interdisciplinar, contribui em todos os processos e setores.

Embora o projeto e o *e-book* sejam baseados na busca pela interdisciplinaridade na produção de materiais didáticos, há aspectos inexplorados pelo artigo e que podem ser objeto de trabalhos futuros. Consegue-se, por exemplo, elaborar materiais com base em outras áreas do conhecimento, como Artes, Filosofia, Matemática e Línguas Estrangeiras, uma vez que o livro construído focou no diálogo entre Biologia, Física, Geografia e Química.

Por fim, cabe sublinhar que o artigo relata e analisa um projeto de extensão que resultou na produção de um material didático interdisciplinar, experiência a ser reproduzida e aprimorada por outros docentes e instituições de ensino. Dadas as limitações da pesquisa, não se pretende esgotar o debate referente ao tema, e sim suscitar projetos e abordagens interdisciplinares voltadas ao ensino.

REFERÊNCIAS

ÁRVORE. **E-books**: o que são e como utilizá-los como ferramenta pedagógica. [s.l.], 2021. Disponível em: <https://www.arvore.com.br/blog/e-books-o-que-sao-e-como-utiliza-los-como-ferramenta-pedagogica>. Acesso em: 30 out. 2022.

BARBOSA, E. F.; MOURA, D. G. de. Metodologias ativas de aprendizagem na educação profissional e tecnológica. **Boletim Técnico do Senac**, Rio de Janeiro, v. 39, n. 2, p. 48-67, maio/ago. 2013. Disponível em: <https://www.bts.senac.br/bts/article/view/349/333>. Acesso em: 16 jul. 2024. DOI: <https://doi.org/10.26849/bts.v39i2.349>

BARBOSA, E. F.; MOURA, D. G. Metodologias ativas de aprendizagem no ensino de engenharia. *In*: INTERNATIONAL CONFERENCE ON ENGINEERING AND TECHNOLOGY EDUCATION, 13., 2014, Portugal. **Anais...** Portugal: Intertech, 2014. Disponível em: <http://copec.eu/intertech2014/proc/works/25.pdf>. Acesso em: 6 dez. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. Resolução CNE/CP n. 1, de 5 de janeiro de 2021. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional e Tecnológica. **Diário Oficial da União**, Brasília, 6 jan. 2021. Disponível em: <https://abmes.org.br/legislacoes/detalhe/3428/resolucao-cne-cp-n-1#:~:text=Define%20as%20Diretrizes%20Curriculares%20Nacionais,20%20de%20setembro%20de%202012>. Acesso em: 19 maio 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC; SEB, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/introducao.pdf>. Acesso em: 19 maio 2025.

CARDOSO, K. K. **Interdisciplinaridade no ensino de Química**: uma proposta de ação integrada envolvendo estudos sobre alimentos. 2014. 68f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Exatas). Centro Universitário Univates, Lajeado, 2014. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10737/442>. Acesso em: 19 maio 2025.

CATARINO, G. F. C.; REIS, J. C. O. A pesquisa em ensino de ciências e a educação científica em tempos de pandemia: reflexões sobre natureza da ciência e interdisciplinaridade. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 27, e21033, p. 1-16. 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/FQqSBXbX4x3pzKLzkrXTLwG/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 21 dez. 2024. DOI: <https://doi.org/10.1590/1516-731320210033>

CAVALCANTE, K. S. B.; SILVA, F. C.; MACIEL, A. P.; LIMA JÚNIOR, J. S. L.; RIBEIRO, J. S. S.; SANTOS, P. J. C.; PINHEIRO, A. E. P. Educação Ambiental em histórias em quadrinhos: recurso didático para o ensino de Ciências. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 37, n. 4, p. 270-277, nov. 2015. Disponível em: http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc37_4/06-RSA-56-12.pdf. Acesso em: 28 maio 2024. DOI: <http://dx.doi.org/10.5935/0104-8899.20150049>

CORREA, D. R. N. Uma proposta interdisciplinar para o ensino de Física, Química e Biologia através do estudo de biomateriais. **Illuminart**, Sertãozinho, n. 17, p. 81-91, dez. 2019. Disponível em:

<http://revistailuminart.ti.srt.ifsp.edu.br/index.php/iluminart/article/view/376>. Acesso em: 16 set. 2024. DOI: <https://doi.org/10.23925/2178-2911.2018v17p81-98>

FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade**: um projeto em parceria. 1. ed. São Paulo: Loyola, 1991.

FAZENDA, I. C. A. **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro**: efetividade ou ideologia? 5. ed. São Paulo: Loyola, 2002.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GIFFONI, J. S.; BARROSO, M. C. S.; SAMPAIO, C. G. Aprendizagem significativa no ensino de Química: uma abordagem ciência, tecnologia e sociedade. **Research, Society and Development**, [s.l.], v. 9, n. 6, p. 1-14, 2020. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/3416>. Acesso em: 28 nov. 2023. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i6.3416>

GOMES, F.; COSTA, K. M. A interdisciplinaridade entre a química e a arte por meio dos corantes naturais. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 6, n. 9, p. 72162-72173, 2020. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/17301/14059>. Acesso em: 13 out. 2024. DOI: <https://doi.org/10.34117/bjd.v6n9-603>

KELLY, G. A. **A theory of personality**: the psychology of personal constructs. 1. ed. New York: W. W. Norton and Company, 1963.

LIMA, R. A. ; BENARROSH, P. F. P. M. A utilização de textos complementares para o ensino de Química: Uma abordagem multidisciplinar. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO QUÍMICA, 8., 2010, Natal. **Anais...** Natal: Simpequi, 2010. Disponível em: <http://www.abq.org.br/simpequi/2010/trabalhos/45-7331.htm>. Acesso em: 6 nov. 2022.

MATOS, A. G., MEIRA FILHO, D. P. Interdisciplinaridade no Ensino de Física e Química no ensino médio envolvendo práticas experimentais. In: SIEBERT, P. R.; SIEBERT, T. H. R.; SOUSA, L. H. S.; SALES, R. S.; MADURO, V. P. S. Educação e ensino de Ciências e Matemática: pesquisa, aplicação e novas tendências. Guarujá: **Científica Digital**, 2022, p. 56-76. v. 2.

MELO, R. A.; SANTOS, M. V. A. A interdisciplinaridade da prática educativa da capoeira no ensino fundamental. **Ideação**, Foz do Iguaçu, v. 25, n. 1, p. 135-155, 2023. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/ideacao/article/view/29788>. Acesso em: 22 fev. 2025. DOI: <https://doi.org/10.48075/ri.v25i1.29788>

MOZENA, E. R.; OSTERMANN, F. Uma revisão bibliográfica sobre a interdisciplinaridade no ensino das Ciências da natureza. **Ensaio**, Belo Horizonte, v. 16, n. 2, p. 185-206, maio/ago. 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/CgpBrMQzDYPqkHZ7yKKdqGk/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 22 fev. 2024. DOI: <https://doi.org/10.1590/1983-21172014160210>

NASCIMENTO, T. E.; COUTINHO, C. Metodologias ativas de aprendizagem e o ensino de Ciências. **Multiciência Online**, Santiago, v. 1, n. 1, p. 34-153, 2016. Disponível em: <http://urisantiago.br/multicienciaonline/adm/upload/v2/n3/7a8f7a1e21d0610001959f0863ce52d2.pdf>. Acesso em: 3 abr. 2024.

RAMIRES, J. R.; SALGADO, T. D. M. S. Trazendo o corpo para a cena: uma atividade interdisciplinar envolvendo química e dança. **Diálogos Interdisciplinares**, Aquidauana, v. 3, n. 15, p. 205-225, 2024. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/deaint/article/view/21356>. Acesso em: 20 dez. 2024. DOI: <https://doi.org/10.55028/gepfi.v3i15.21356>

SALES, P. F.; ARAÚJO, R. L.; PEREIRA, R. A. Química acessível para crianças. **Research, Society and Development**, [s.l.], v. 9, n. 8, p. 1-20, jun. 2020. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/5303/4332>. Acesso em: 13 jan. 2024. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i8.5303>

SILVA, D. C. **Princípios de eletroquímica aplicados a sistemas de interesse biológico**: uma proposta de ensino interdisciplinar envolvendo a Química e a Biologia. 2023. 208f. Dissertação (Mestrado em Química) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2023. Disponível em: https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFV_1da9df8b4be0e1c18380978e8f33675c. Acesso em: 19 maio 2025.

SOUSA, R. S. A Física no dia a dia: materialização da interdisciplinaridade no ensino médio. **Compartilhando Saberes**, João Pessoa, v. 1, n. 4, p. 76-91, jul./dez. 2016. Disponível em: <http://www.sec.pb.gov.br/revista/index.php/compartilhandosaberes/article/view/65/76>. Acesso em: 29 out. 2024.

THIESEN, J. S. A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 39, p. 545-554, set./dez. 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/swDcnzst9SVpJvpX6tGYmFr/>. Acesso em: 28 ago. 2023. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782008000300010>

VILAS BOAS, L. G. **A atuação das cooperativas na agricultura familiar do município de Nepomuceno-MG**: integração ao modo de produção capitalista e perda de soberania alimentar. 2019. 329f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/33366>. Acesso em: 19 maio 2025.

DADOS DOS AUTORES:

Priscila Ferreira de Sales Amaral

E-mail: priscila.sales@cefetmg.br

Curriculum Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1577809067615493>

Docente de Química lotada no Departamento de Formação Geral (DFG) do CEFET/MG- Unidade Nepomuceno. Entre 2016 e 2019 atuou como docente no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais (IFMG)-Campus Bambuí, em que ficou lotada no Departamento de Ciências e Linguagens. No período situado entre 2014 e 2016 trabalhou

como técnica de Laboratório em Química, na Central de Análises e Prospecção Química (CAPQ) da Universidade Federal de Lavras, em que realizou análises em equipamentos de cromatografia (líquida e gasosa), análises térmicas (análise termogravimétrica e análise por calorimetria exploratória de varredura) e infravermelho. Possui Graduação em Química (Licenciatura) pela Universidade Federal de Lavras (2009), mestrado (2011) e doutorado em Agroquímica (2013) pela mesma instituição de ensino. Tem experiência laboratorial nas áreas de adsorção e catálise heterogênea com aplicações voltadas para a Química Ambiental. Desenvolve trabalhos na área de quimiometria envolvendo o reconhecimento de padrões, planejamento e otimização de processos. Tem desenvolvido projetos de pesquisa e/ou extensão em Físico-química, Ensino de Química, Química Analítica e Química Ambiental. Durante a pós-graduação foi docente voluntária da disciplina de Físico-química Experimental. Entre outubro e dezembro de 2013 foi professora substituta no Instituto Federal Sudeste de Minas Gerais, Campus Barbacena, no qual ministrou aulas das disciplinas de Química Geral, Fundamentos de Química e Química Inorgânica para os cursos de Licenciatura no período noturno e as aulas de Química em período vespertino para os Cursos Técnicos.

Lucas Guedes Vilas Boas

E-mail: lucasguedes@cefetmg.br

Curriculum Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1077784350343312>

Licenciado e Bacharel em Geografia pela Universidade Federal de Juiz de Fora (2013). Especialista em Ciências Humanas e Saúde pela Universidade Federal de Juiz de Fora (2014). Mestre em Geografia pela Universidade Federal de Juiz de Fora (2016). Doutor em Geografia pela Universidade Federal de Minas Gerais (2019). Possui experiência docente no Ensino Fundamental, no Ensino Médio, na Educação de Jovens e Adultos, no Ensino Técnico e na Pós-Graduação nas Redes Estadual e Federal de Ensino. Atualmente é Professor Adjunto no Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG) - Unidade Nepomuceno e Professor Permanente do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável e Extensão da Universidade Federal de Lavras (PPGDE-UFLA). Possui experiência nas áreas de Geografia Agrária, Geografia da Saúde e Ensino de Geografia, desenvolvendo pesquisas relacionadas aos temas: Fome, Alimentação, Segurança Alimentar, Renda da Terra, Agricultura, Cafeicultura entre outros. Também atua com Pesquisa e Extensão relacionados à Geografia.

Nicolas Matheus Lima Oliveira

E-mail: nicolasmateus930@gmail.com

Curriculum Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6602654055538649>

Discente no Cefet-MG campus Nepomuceno (2021-2023), cursando o técnico em Redes de computadores e o Ensino Médio integral. Participou como bolsista no projeto de extensão a ciência em uma abordagem interdisciplinar. Participa atualmente do projeto Bic Jr Desenvolvimento de aplicativo web para trocas de e gênero agropecuário no município de Nepomuceno.

Ana Clara Abreu Cardoso

E-mail: anaaclaraa005077@gmail.com

Curriculum Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5797751888502004>

Possui ensino médio pelo Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (2022).