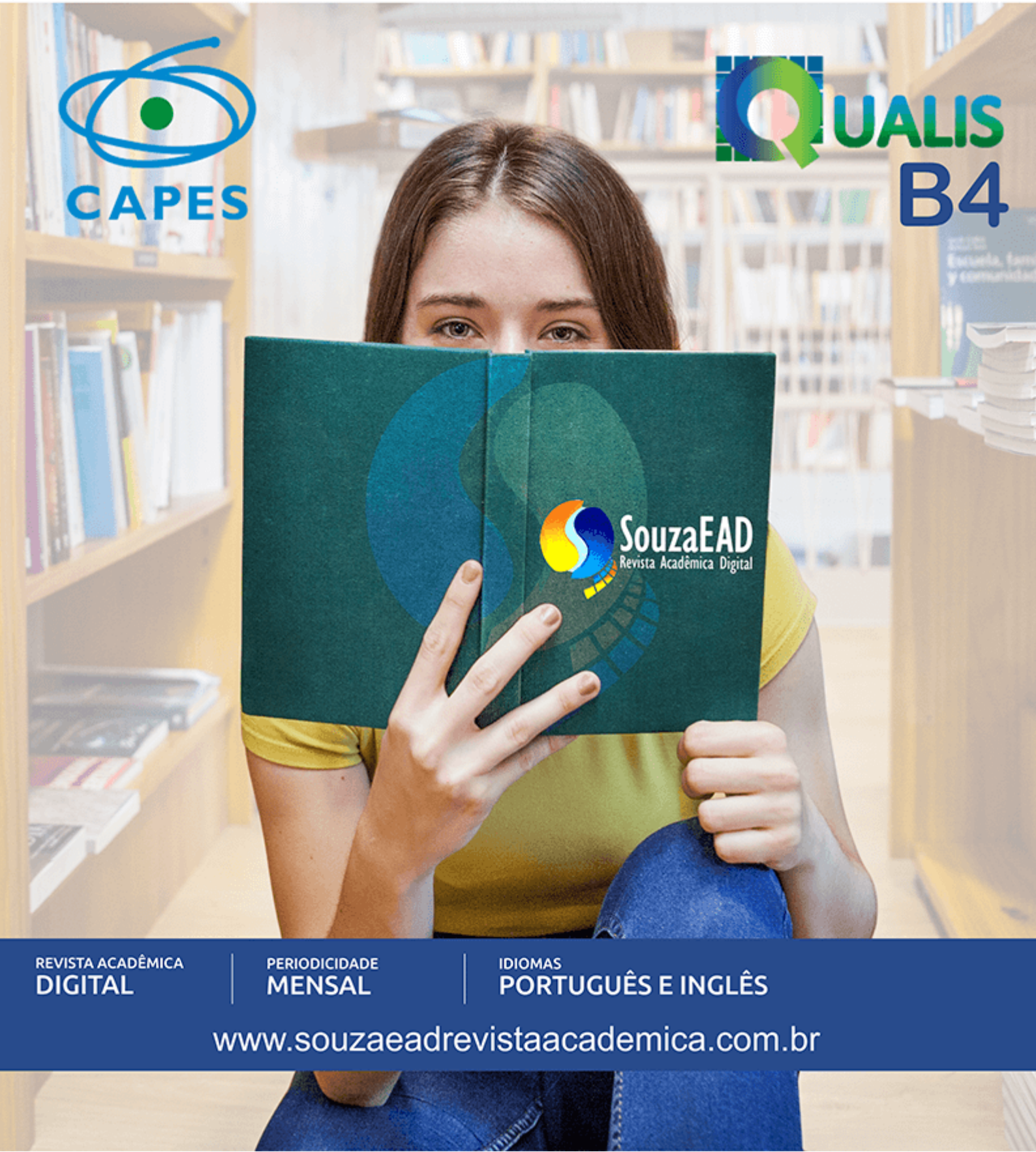
SOUZAEAD®
Revista Acadêmica Digital

REVISTA ACADÊMICA
DIGITAL

ISSN 2595-5934

MAI 2025 EDIÇÃO Nº 85



REVISTA ACADÊMICA
DIGITAL

PERIODICIDADE
MENSAL

IDIOMAS
PORTUGUÊS E INGLÊS

www.souzaeadrevistaacademica.com.br

SOUZAEAD®
Revista Acadêmica Digital
ISSN 2595-5934
REVISTA ACADÊMICA DIGITAL
MAI 2025 EDIÇÃO Nº85

A HISTÓRIA DA CIÊNCIA COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA NO ENSINO DE BIOLOGIA E QUÍMICA: CONTRIBUIÇÕES PARA A COMPREENSÃO CRÍTICA E INTERDISCIPLINAR

THE HISTORY OF SCIENCE AS A PEDAGOGICAL TOOL IN THE TEACHING OF BIOLOGY AND CHEMISTRY: CONTRIBUTIONS TO THE CRITICAL AND INTERDISCIPLINARY UNDERSTANDING

SANTOS, Ricardo Alexandre dos[1]

RESUMO

A presente análise busca explorar a História da Ciência, enquanto ferramenta pedagógica, e demonstrar que sua aplicação vai além da cronologia de fatos, oferecendo uma abordagem crítica e interdisciplinar essencial para o ensino de biologia e química. Ao revelar a ciência como uma construção humana, ela desmistifica o conhecimento científico, apresentando-o como um processo gradual e complexo, influenciado por fatores sociais, políticos e filosóficos. A expansão da História da Ciência evidencia sua relevância, apesar dos desafios em definir sua identidade e objetivos. No contexto educacional, a História da Ciência facilita a compreensão de conceitos, promove o pensamento crítico e humaniza o ensino, conectando-o ao contexto social e cultural. A interdisciplinaridade, especialmente entre química e biologia, enriquece o aprendizado, superando a fragmentação do conhecimento permitindo uma visão global e crítica do mundo. É crucial que a abordagem da História da Ciência evite biografias excessivas, apresente tanto sucessos quanto dificuldades e valorize a experiência, promovendo uma compreensão mais profunda e contextualizada do conhecimento científico.

Palavras-chave: Epistemologia Científica. Pensamento Crítico. Contextualização Pedagógica. Ensino de Ciências da Natureza.

ABSTRACT

This analysis seeks to explore the History of Science as a pedagogical tool and demonstrate that its application goes beyond the chronology of facts, offering a critical and interdisciplinary approach that is essential for teaching biology and chemistry. By revealing science as a human construction, it demystifies scientific knowledge, presenting it as a gradual and complex process, influenced by social, political and philosophical factors. The expansion of the History of Science highlights its relevance, despite the challenges in defining its identity and objectives. In the educational context, the History of Science facilitates the understanding of concepts, promotes critical

[1] Graduação em: Licenciatura e Bacharelado em Química pelo Instituto de Química e Biotecnologia da Universidade Federal de Alagoas (IQB/UFAL), Campus A. C. Simões. Pós-Graduação em: Mestre em Ciências, com área de concentração em Química Orgânica pelo Programa de Pós-Graduação em Química e Biotecnologia (PPGQB) da UFAL. Professor de Química da Secretaria de Educação do Estado de Alagoas (SEDUC/AL) na Rede Pública de Ensino. E-mail: riicardo.alex17@gmail.com

SOUZAEAD®
Revista Acadêmica Digital
ISSN 2595-5934
REVISTA ACADÊMICA DIGITAL
MAI 2025 EDIÇÃO Nº85

thinking and humanizes teaching, connecting it to the social and cultural context. Interdisciplinarity, especially between chemistry and biology, enriches learning, overcoming the fragmentation of knowledge, allowing a global and critical view of the world. It is crucial that the approach to the History of Science avoids excessive biographies, presents both successes and difficulties and values experience, promoting a deeper and more contextualized understanding of scientific knowledge.
Keywords: Scientific Epistemology. Critical Thinking. Pedagogical Contextualization. Teaching Natural Sciences.

INTRODUÇÃO

A História da Ciência, longe de ser um mero repositório de fatos e descobertas, surge como uma ferramenta pedagógica poderosa, capaz de transformar a maneira como compreendemos e ensinamos as ciências. Ao revelar a construção do conhecimento científico como um processo humano, falível e intrinsecamente ligado a contextos históricos, sociais e culturais, a História da Ciência nos convida a desmistificar a imagem da ciência como um saber absoluto e inquestionável.

Essa abordagem crítica e reflexiva, impulsionada por um crescimento exponencial, desafia as concepções tradicionais de ensino, propondo uma visão mais dinâmica e contextualizada da ciência. Ao explorar episódios históricos, controvérsias e debates, a História da Ciência nos permite compreender como as ideias científicas se desenvolvem, se consolidam e, por vezes, são refutadas, revelando a natureza provisória e evolutiva do conhecimento científico.

Além disso, a História da Ciência se revela como um terreno fértil para a interdisciplinaridade, especialmente no ensino de biologia e química. Ao conectar conceitos científicos a seus contextos históricos e sociais, a História da Ciência nos permite superar a fragmentação do conhecimento, promovendo uma visão mais integrada e abrangente do mundo. Essa abordagem interdisciplinar, ao articular história, filosofia e sociologia da ciência, enriquece a formação e capacita para analisar criticamente o conhecimento científico e a compreender seu impacto na sociedade e na cultura.

SOUZAEAD®
Revista Acadêmica Digital
ISSN 2595-5934
REVISTA ACADÊMICA DIGITAL
MAI 2025 EDIÇÃO Nº85

1. A HISTÓRIA DA CIÊNCIA COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA

A História da Ciência, construída por seres humanos, desempenha um papel crucial na educação científica, permitindo a correção de concepções históricas errôneas e a compreensão do desenvolvimento do conhecimento científico ao longo do tempo (MARTINS, 1998). A inclusão da história e filosofia da ciência no ensino é amplamente reconhecida como essencial para uma formação científica mais completa e crítica (OKI; MORADILLO, 2008).

Como um campo interdisciplinar instituído no início do século XX, a História da Ciência enfrenta uma série de desafios como a falta de uma definição única e a tendência de ser vista como disciplina auxiliar por cientistas (BELTRAN, 2013; VIDEIRA, 2007). Para um ensino eficaz, é crucial evitar biografias excessivamente detalhadas, apresentar tanto os sucessos quanto os fracassos da ciência, e valorizar a experiência dos discentes, conectando suas ideias ao desenvolvimento histórico dos conceitos científicos (MARTINS, 1998).

Após a Segunda Guerra Mundial, a História da Ciência registrou um crescimento enorme, quando comparado ao ritmo em que vinha crescendo até então. Esse crescimento explosivo é facilmente constatado se atentarmos para o número significativo de revistas e livros publicados na área, para o número de congressos, colóquios e simpósios e para o número de sociedades internacionais e nacionais dedicadas à História da Ciência (VIDEIRA, 2007).

Apesar do livro didático ser um recurso fundamental no ensino de ciências, especialmente em contextos com poucos materiais disponíveis (SANTOS FILHO; BARROSO; SAMPAIO, 2021), a busca por novas metodologias desafia os professores a evoluírem suas práticas sem perderem a centralidade no processo de aprendizagem (ANTUNES; AOYAMA, 2021). Nesse contexto, a inclusão da História da Ciência no currículo, embora não seja uma proposta recente, ganha destaque nos debates atuais como uma estratégia pedagógica eficaz para contextualizar o ensino de ciências (FARIAS, 2022). Segundo Tomaél; Alcará e Chiara (2005), o sucesso do desenvolvimento dos discentes está relacionado com a motivação para aprender, sempre em busca de novos conhecimentos.

SOUZAEAD®
Revista Acadêmica Digital
ISSN 2595-5934
REVISTA ACADÊMICA DIGITAL
MAI 2025 EDIÇÃO Nº85

> Não é necessário exigir das escolas que ensinem conteúdos cada vez mais alargados, mas sim que ensinem menos para ensinarem melhor. Concentrando-se em menos temas, os professores podem introduzir as ideias gradualmente, numa variedade de contextos, aprofundando-as e alargando-as à medida que os estudantes amadurecem. Os estudantes acabarão por adquirir conhecimentos mais ricos e uma compreensão mais profunda [...] (RUTHERFORD; AHLGREN, 1995, p. 21).

A busca pela sobrevivência e a curiosidade diante de fenômenos naturais impulsionaram os primeiros passos da ciência, com o domínio do fogo marcando um ponto crucial na evolução humana. Há mais de 10.000 anos, no Oriente Médio, o desenvolvimento da ciência permitiu o controle de transformações e a criação de novos materiais, como metais e ligas, impactando profundamente a vida cotidiana (MARQUES, 2019). A ciência, ao longo da história, tem permitido à humanidade compreender e manipular a natureza, resultando em avanços tecnológicos e materiais que moldam o mundo moderno (VEIGA; CASTAN, 2001).

A epistemologia, um termo chave no estudo da ciência, emerge como uma área de análise fundamental na pesquisa em História da Ciência, apesar de sua utilização diversificada (BELTRAN, 2013; SILVA; ARCANJO, 2021). A inclusão da História da Ciência no ensino, portanto, fundamenta-se na filosofia e epistemologia, com a concepção de ciência adotada influenciando diretamente a seleção e abordagem dos conteúdos (OKI; MORADILLO, 2008).

A História da Ciência desempenha um papel crucial na formação educacional, proporcionando uma compreensão profunda e contextualizada do passado científico, livre de anacronismos e estereótipos, e promovendo a empatia histórica. Ao explorar como as ideias científicas surgem, evoluem e são debatidas, a História da Ciência revela a natureza da ciência, seus valores e sua influência na sociedade e cultura, permitindo uma análise epistemológica que enriquece a educação científica (PEREIRA, 2022).

2. COMPREENSÃO CRÍTICA DOS CONCEITOS CIENTÍFICOS

Desde a década de 80, a História da Ciência tem sido reconhecida como um elemento crucial na educação científica, buscando superar as críticas à abordagem tradicional e propondo novas didáticas (MAXIMO-PEREIRA; SOUZA; LOURENÇO,

SOUZAEAD®
Revista Acadêmica Digital
ISSN 2595-5934
REVISTA ACADÊMICA DIGITAL
MAI 2025 EDIÇÃO Nº85

2021). A inclusão de história, filosofia e sociologia da ciência nos currículos é vista como essencial para humanizar o ensino científico, promovendo uma visão mais relativista e contextualizada do conhecimento científico, em contraste com concepções simplistas (OKI; MORADILLO, 2008).

A História da Ciência, quando articulada com a filosofia da ciência, oferece uma abordagem didática eficaz para analisar criticamente o conhecimento científico e facilitar a transposição didática dos conteúdos, promovendo uma compreensão mais profunda da ciência como uma atividade humana (OKI; MORADILLO, 2008). Essa visão humanizada é essencial para que os professores de Ciências transmitam uma perspectiva complexa e enriquecedora do conhecimento científico em suas práticas pedagógicas (PEREIRA, 2022).

Segundo Videira (2007), a História da Ciência enfrenta um desafio de identidade, originado de debates sobre sua definição e objetivos, como demonstrado pelas questões "O que é História da Ciência?" e "Para que serve?". Nesse contexto, uma de suas funções primordiais é a análise das características da imagem da ciência, perceptíveis nas obras de cientistas.

Para Matthews (1995, p. 165):

> A história, a filosofia e a sociologia da ciência não têm todas as respostas para essa crise, porém possuem algumas delas: podem humanizar as ciências e aproximá-las dos interesses pessoais, éticos, culturais e políticos da comunidade; podem tomar as aulas de ciências mais desafiadoras e reflexivas, permitindo, deste modo, o desenvolvimento do pensamento crítico.

A História da Ciência desempenha um papel crucial na educação, facilitando a compreensão dos conteúdos científicos e desmistificando a ciência para o público leigo, revelando como eventos históricos moldaram seu desenvolvimento (VIDEIRA, 2007). Para alcançar esse objetivo, abordagens explícitas e implícitas são utilizadas no ensino, incentivando a investigação e a prática científica (OKI; MORADILLO, 2008). Especificamente na química e biologia, a história da química é essencial para que os alunos compreendam a natureza humana da ciência e desenvolvam um pensamento crítico sobre seus conteúdos (SANTOS FILHO; BARROSO; SAMPAIO, 2021).

SOUZAEAD®
Revista Acadêmica Digital
ISSN 2595-5934
REVISTA ACADÊMICA DIGITAL
MAI 2025 EDIÇÃO Nº85

3. INTERDISCIPLINARIDADE NO ENSINO DE BIOLOGIA E QUÍMICA

A História da Ciência surge como ferramenta didática valiosa, tornando as disciplinas mais interessantes e facilitando o aprendizado. Através de episódios históricos, revela a natureza gradual e lenta da construção do conhecimento, desmistificando a ciência sem desvalorizá-la e fomentando o pensamento crítico. Além disso, a História da Ciência ilumina o desenvolvimento dos conceitos científicos, auxiliando na compreensão do conteúdo, e revela como fatores sociais, políticos, filosóficos e religiosos influenciam a aceitação ou rejeição de ideias científicas (MARTINS, 1998).

A Revolução Científica, iniciada no século XVII, marcou o surgimento da ciência moderna, baseada em métodos empíricos. Dentro desse contexto, a biologia, embora possua características únicas, compartilha elementos com outras ciências, como a evolução de conceitos ao longo do tempo. Estudos em história e filosofia da biologia analisam as contribuições de autores como Darwin e Mendel, cujas obras impactaram significativamente suas respectivas áreas (SOUZA; SCHWANTES, 2022).

Além disso, a biologia enfrenta discussões conceituais sobre "vida" e "função", que evoluíram historicamente. A análise histórica e filosófica contribui para a compreensão da biologia como uma construção humana, influenciada por contextos sociais e culturais, assim como a química. Ao examinar a trajetória da biologia, desde suas origens até os debates contemporâneos, é possível desvendar a complexidade e a dinâmica dessa ciência, promovendo um ensino mais contextualizado e crítico (SOUZA; SCHWANTES, 2022).

A química, com sua rica história que abrange desde a descoberta do fogo até os avanços modernos, oferece um vasto campo para a interdisciplinaridade no ensino. Tradicionalmente associada a experimentos e grandes cientistas, a química revela seu papel crucial em eventos históricos, como as guerras mundiais, onde contribuiu tanto para o progresso, com fertilizantes e medicamentos, quanto para a devastação, com gases venenosos. Compreender essa dualidade e a evolução da química ao longo dos séculos é fundamental para uma educação científica completa. (SANTOS FILHO; BARROSO; SAMPAIO, 2021; NERY et al., 2024)

SOUZAEAD®
Revista Acadêmica Digital
ISSN 2595-5934
REVISTA ACADÊMICA DIGITAL
MAI 2025 EDIÇÃO Nº85

A complexidade da química, que exige pensamento abstrato, demanda abordagens de ensino inovadoras que considerem as diversas perspectivas de construção do conhecimento (CLEOPHAS; BEDIN, 2023). A aprendizagem efetiva ocorre quando os alunos conectam os conceitos químicos ao seu cotidiano, reconhecendo a importância da disciplina para a qualidade de vida e a resolução de problemas ambientais (MOREIRA; MASINI, 1982). Para superar o ensino baseado na memorização, é essencial adotar metodologias que vinculem a química aos conhecimentos e conceitos do dia a dia dos alunos, promovendo uma compreensão mais profunda e significativa (CARDOSO; COLINVAUX, 2000).

Longe de ser um objeto inerte, a química é uma ciência dinâmica que, segundo Fonseca (2001), possui o potencial de impactar positivamente ou negativamente a vida e o meio ambiente, dependendo da forma como seus conceitos são aplicados. Essa perspectiva ressalta a natureza humana da ciência, impulsionada pela busca incessante por conhecimento e pela crença na interconexão e sentido do universo. Nesse contexto, a história e a filosofia da ciência desempenham um papel crucial ao desvendar a relação intrínseca entre a química e o cotidiano, a geração de tecnologia e as atividades humanas, proporcionando uma compreensão mais profunda e contextualizada dessa ciência (SOUZA; SCHWANTES, 2022).

A química, como ciência central, permite uma vasta gama de interações interdisciplinares, especialmente com a biologia, facilitando discussões sobre temas relevantes e aprofundando a compreensão do conhecimento de forma integrada. Essa característica remonta à sua origem na alquimia, uma jornada de transformação científica que se estendeu por séculos, buscando desvendar a natureza da matéria (NERY et al., 2024).

A interdisciplinaridade no ensino de ciências, ao conectar-se com outras disciplinas, promove uma apreensão mais completa do objeto de estudo, superando a fragmentação do conhecimento (BECKER; ROCHA, 2016). Essa abordagem integrada não apenas enriquece o aprendizado, mas também prepara os estudantes para enfrentar os desafios complexos do mundo contemporâneo, onde a compreensão holística dos fenômenos é essencial (KLEIN; MUENCHEN, 2023).

A descoberta da penicilina por Alexander Fleming, em 1928, exemplifica a profunda interconexão entre química e biologia, demonstrando como a elucidação da estrutura química e a produção em massa de compostos podem revolucionar a medicina. Essa sinergia interdisciplinar, essencial para uma formação integral dos estudantes, permite explorar os conteúdos programáticos de ambas as disciplinas em um contexto social relevante, superando a fragmentação do ensino e promovendo uma visão global do mundo (NERY et al., 2024; KLEIN; MUENCHEN, 2023).

No entanto, a implementação eficaz da interdisciplinaridade no ensino de química e biologia enfrenta desafios, pois o processo de ensino-aprendizagem nem sempre segue as diretrizes curriculares nacionais que enfatizam a importância dessa abordagem. Para superar essa lacuna, é necessário que os educadores possuam conhecimentos diversificados e utilizem uma linguagem acessível, introduzindo o cotidiano dos alunos e facilitando a assimilação dos conceitos (SANTOS et al., 2017; BECKER; ROCHA, 2016).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Discussões como as referidas aqui, por mais que, muitas vezes, pareçam teóricas, servem de base para que consigamos repensar a forma de ensino. Ao considerarmos a História da Ciência como instrumento pedagógico que oferece diversas maneiras de enriquecer o ensino e o aprendizado, enfatizamos uma abordagem crítica e reflexiva através do desenvolvimento do pensamento crítico, incentivando a análise e avaliação de informações científicas, e a facilitação do aprendizado, através de exemplos históricos e aplicações práticas.

Este artigo integra a importância das práticas que podem ser usadas para a promoção de temas transversais e a conexão entre os conteúdos de química e biologia e a cultura científica. A História da Ciência pode ser abordada de diferentes formas, através de: mapa conceitual, linhas do tempo interativas, jogos e simulações, histórias em quadrinhos, podcasts e documentários, entre outros.

A interdisciplinaridade, especialmente no ensino de biologia e química, emerge como um caminho promissor para superar a fragmentação do conhecimento,

conectando conceitos científicos a seus contextos históricos e sociais. Ao articular história, filosofia e sociologia da ciência, a educação científica se torna mais rica e significativa, promovendo uma visão holística do mundo e preparando os estudantes para enfrentar os desafios complexos da sociedade contemporânea.

Em última análise, a História da Ciência nos convida a repensar o ensino de ciências, reconhecendo a importância de uma abordagem contextualizada. Ao revelar a ciência como um processo dinâmico e evolutivo, construído por seres humanos em constante interação com o mundo, a História da Ciência nos capacita a formar cidadãos mais conscientes, críticos e engajados, capazes de compreender e transformar a realidade que os cerca.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, R. F. S.; AOYAMA, E. M. História em Quadrinhos como ferramenta pedagógica no ensino de ciências: Uma perspectiva discente. Anais da Semana da Pedagogia, n. 6, 2021.

BECKER, M. M.; ROCHA, A. M. S. Química da digestão: uma proposta interdisciplinar no ensino de química e biologia. Revista de Ciência e Tecnologia, vol. 2, n. 2, 2016.

BELTRAN, M. H. R. História da Química e Ensino: estabelecendo interfaces entre campos interdisciplinares. Abakós, vol. 1, n. 2, p. 67-77, 2013.

CARDOSO, S. P.; COLINVAUX, D. Explorando a motivação para estudar química. Química Nova, vol. 23, n. 2, p. 401-404, 2000.

CLEOPHAS, M. G.; BEDIN, E. *Storytelling* como Ferramenta Educativa Eficaz no Ensino de História da Química. ALEXANDRIA: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, vol. 16, n. 2, p. 355-382, 2023.

FARIAS, Y. M. M. Como a história da ciência pode contribuir para o ensino de biologia? Um olhar para a história das mulheres. Cadernos de Gênero e Tecnologia, vol. 15, n.45, p. 201-217, 2022.

FONSECA, M. R. M. Completamente química: química geral. São Paulo, 2001.

KLEIN, S. G.; MUENCHEN, C. Um olhar gnosiológico para as contribuições e desafios do processo de apreensão de temas na perspectiva da abordagem temática. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, vol. 22, n. 2, p. 313-337, 2023.

MARQUES, G. T. S. História da Química. EdUECE, 2ª edição, Fortaleza, 2019

MARTINS, L. A-C. P. A história da ciência e o ensino da biologia. Ciência & Ensino, vol. 5, n. 2, p. 8, 1998.

MATTHEWS, M. História, filosofia e ensino de ciências: a tendência atual de reaproximação. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, vol. 12, n. 3, p. 164-214, 1995

MAXIMO-PEREIRA, M.; SOUZA, P. V. S.; LOURENÇO, A. B. Mapas Conceituais e a Elaboração de Conhecimento Científico na História da Ciência: algumas aproximações teóricas. Ciência & Educação, vol. 27, 2021.

MOREIRA, M. A.; MASINI, E. A. F. S. Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel. Editora Moraes, São Paulo, 1982.

NERY, A. L. P.; et al. Ser protagonista - Ciências da natureza e suas tecnologias: química. SM Educação, 1ª edição, São Paulo, 2024

OKI, M. C. M.; MORADILLO, E. F. O ensino de história da química: contribuindo para a compreensão da natureza da ciência. Ciência & Educação, vol. 14, n. 1, 2008.

PEREIRA, L. S. Proposta de uso da abordagem Team-Based Learning em aulas de história da química no ensino remoto: discutindo a relação entre a alquimia e a química. Revista de Estudos em Educação e Diversidade, vol. 3, n. 7, p. 1-22, 2022.

RUTHERFORD, F. J.; AHLGREN, A. Ciência para todos. Trad. Catarina C. Martins. Lisboa: Editora Gradiva, 1995.

SANTOS FILHO, A. P. A.; BARROSO, M. C. S.; SAMPAIO, C. G. História da química: uma análise sobre a presença do conteúdo nos PNLDs de 2015 e 2018. Revista Binacional Brasil Argentina, vol. 10, n. 2, p. 347-364, 2021.

SANTOS, S. M.; et al. Interdisciplinaridade e Ensino por Investigação de Biologia e Química na Educação Secundária a partir da temática de Fermentação de Caldo de Cana. XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC, Florianópolis, 2017.

SILVA, E. P.; ARCANJO, F. G. História da ciência, epistemologia e dialética. Trans/Form/Ação, Marília, vol. 44, n. 2, p. 149-174, 2021.

SOUZA, P. L.; SCHWANTES, L. Discussões em torno da história e filosofia da biologia aplicadas ao ensino de biologia. Filosofia e História da Biologia, vol. 17, n. 1, p. 93-113, 2022.

TOMAÉL, M. I.; ALCARÁ, A. R.; CHIARA, I. G. D. Das Redes Sociais à Inovação. Ciência da Informação, vol. 34, n. 2, 2005.

VEIGA, I. P. A.; CASTAN, M. E. Pedagogia Universitária: A Aula Em Foco. Papirus, 2ª edição, p. 248, 2001.

SOUZAEAD®
Revista Acadêmica Digital
ISSN 2595-5934
REVISTA ACADÊMICA DIGITAL
MAI 2025 EDIÇÃO Nº85

VIDEIRA, A. A. P. Historiografia e história da ciência. 2007.