

## O LIVRO DIDÁTICO E O ENSINO DE QUÍMICA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA EM BANCOS DE DADOS DO PERIÓDICO CAPES

### THE TEXTBOOK AND THE TEACHING OF CHEMISTRY: AN INTEGRATIVE REVIEW IN CAPES JOURNAL DATABASES

Kayllan Virgilio Aleixo Diogo<sup>1</sup>  
Heron Salazar Costa<sup>2</sup>  
Renato Abreu Lima<sup>3</sup>  
Euricléia Gomes Coelho<sup>4</sup>

#### RESUMO

Este artigo busca analisar os artigos que abordam a temática do livro didático relacionado ao componente curricular química. A construção do trabalho tem uma revisão integrativa a partir da abordagem qualitativa do tipo estado do conhecimento, os descritores utilizados foram “livro didático” e “ensino de química”. A base utilizada para a pesquisa dos artigos teve como fonte disponível o periódico CAPES, plataforma que pode ser encontrada no site da UFAM, a partir dos descritores “Livro didático” e “ensino de Química”. Os resultados revelam que os artigos não apenas transmitem elementos, mas também refletem visões epistemológicas, valores sociais e práticas educativas. Perante os trabalhos analisados podem ser destacados a contextualização dos conteúdos, a utilização de estratégias de questionamento, a inclusão de textos de divulgação científica, a representação histórica da química e a acessibilidade para alunos. Dessa forma, podemos compreender que há espaço para aprimoramento na concepção e implementação dos materiais didáticos, visando uma educação de qualidade.

**Palavras chaves:** livro didático, química, CAPES, estado do conhecimento.

#### ABSTRACT

This article seeks to analyze the articles that address the topic of the textbook related to the chemistry curricular component. The construction of the work has an integrative review based on a qualitative approach of the state of knowledge type, the descriptors used were “textbook” and “chemistry teaching”. The basis used to research the articles was the journal CAPES, a platform that can be found on the UFAM website, using the descriptors “Textbook” and “Chemistry teaching”. The results reveal that the articles not only transmit elements, but also reflect epistemological views, social values and educational practices. In view of the analyzed works, the contextualization of content, the use of questioning strategies, the inclusion of scientific dissemination texts, the historical representation of chemistry and accessibility for students can be highlighted. In this way, we can understand that there is room for improvement in the design and implementation of teaching materials, aiming for quality education.

**Keywords:** textbook, chemistry, CAPES, state of knowledge.

1 Mestrando do Curso PPGECH da Universidade Federal - UFAM, [kayllan.virgiliol@gmail.com](mailto:kayllan.virgiliol@gmail.com) Brasil  
ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-4920-2979>

2 Doutorado em Biotecnologia pela UFAM (2007) Bacharel em Agronomia (1994) e licenciado em Ciências UFAM, Professor Docente do Curso de Licenciatura em Ciências: Biologia e Química do Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente, [hescosta@ufam.edu.br](mailto:hescosta@ufam.edu.br)

3 Doutor em Biodiversidade e Biotecnologia – Rede Bionorte pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Professor do Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente (IEAA), Universidade Federal do Amazonas (UFAM). E-mail: [renatoal@ufam.edu.br](mailto:renatoal@ufam.edu.br) ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-0006-7654>

4 Doutora em Educação pela Universidade Católica Dom Bosco (UCDB) (2021). Docente do Curso de Licenciatura em Ciências: Biologia e Química do Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente (IEAA); E-mail: [ecoelho@ufam.edu.br](mailto:ecoelho@ufam.edu.br) ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-7022-4585>

## INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos o livro didático desempenha um papel fundamental no ensino e na disseminação do conhecimento científico, especialmente em disciplinas como a química. Pois é a partir deles, os estudantes são introduzidos aos conceitos, teorias e práticas que compõem o universo dessa ciência. No entanto, entender como o conhecimento científico é representado e transmitido por meio desses materiais é essencial para uma educação efetiva e significativa.

Pressupomos a legitimidade e importância dos livros didáticos como um objeto de pesquisa, porque são registros públicos e históricos do provável cenário educacional e dos conteúdos neles ensinados num dado período. Muito possivelmente, encontramos as marcações intencionais do governo, das editoras e dos autores, as quais legitimam um tipo de saber *sui generis* (NAVARRO, 2009).

O livro didático cumpre um papel de grande importância pois, é regido como um elemento que está presente na sala de aula, auxiliando a implementação das políticas de educação em geral e a abordagem da educação ambiental em âmbito formal. O livro didático apoia o planejamento das atividades de ensino e fundamenta o seu desdobramento em aprendizagem, no processo pedagógico desenvolvido por professor (a) e estudantes (MARPIÇA, 2010).

Num mundo onde a ciência permeia cada aspecto de nossas vidas, os livros didáticos desempenham um papel crucial na disseminação do conhecimento. Entre esses, os de química são uma fonte inesgotável de descoberta e desafios, mas também de questionamentos sobre como eles refletem as tendências e diretrizes educacionais.

No entanto, além das narrativas empolgantes, os livros didáticos de química também nos confrontam com questões profundas sobre o processo educacional. Como avaliamos o aprendizado dos alunos? Como podemos garantir que o conhecimento transmitido seja compreendido e internalizado?

Diante disso, cabe a nós, educadores, estudantes e pesquisadores, não apenas absorver o conhecimento contido nessas páginas, mas também questionar, analisar e debater. Somente assim poderemos garantir que os livros didáticos de química continuem a ser não apenas fontes de informação, mas também ferramentas poderosas para a construção de um futuro aonde o conhecimento científico seja acessível a todos e

utilizado para o bem comum.

Este artigo é uma elaboração da disciplina de pesquisa em educação do curso de mestrado PPGECH, do tipo estado do conhecimento. Para o autor Romanowski e Ens (2006) o estado do conhecimento é um levantamento que pode ter o significado de contribuição importante na constituição do campo teórico de uma área de conhecimento, já que procura identificar os significados da construção teórica e prática pedagógica. A busca é utilizada como base algumas contribuições significativas da literatura acadêmica. Para as autoras o estado do conhecimento é dinâmico e está sujeito a mudanças à medida que nova pesquisas são conduzidas, novas descobertas são feitas e novas intepretações são propostas.

Este artigo busca analisar os artigos que abordam a temática do livro didático relacionado ao componente curricular química utilizando como base algumas contribuições significativas da literatura acadêmica encontrados no periódico CAPES.

## **METODOLOGIA**

A proposta do artigo é trabalhada de forma qualitativa usado o método de revisão integrativo para delinear como estão sendo realizado as abordagens para as pesquisas relacionada ao livro didático. De acordo com Souza (p. 103, 2010) a revisão integrativa é a mais ampla abordagem metodológica referente às revisões, permitindo a inclusão de estudos experimentais e não-experimentais para uma compreensão completa do fenômeno analisado. Combina também dados da literatura teórica e empírica, além de incorporar um vasto leque de propósitos: definições de conceitos, revisão de teorias e evidencias, e análise de problemas e metodológicos de um tópico particular.

A base utilizada para a pesquisa dos artigos teve como fonte disponível o periódico CAPES a partir dos descritores “Livro didático” e “ensino de Química” com recorte temporal de 2000 a 2020 e no idioma português. Assim, os resultados descrevem as descobertas, metodologias, debates e lacunas identificas na temática, na tentativa de compreender o que tem sido construído pelos pesquisadores, observando as principais preocupações que possam ser levantadas e perspectivas de mudanças.

Na revisão integrativa, os artigos foram organizados em tópicos, representados por seus respectivos títulos. A revisão do texto foi realizada com base na leitura dos resumos, objetivos e metodologias de cada artigos, com o objetivo de apresentar os

principais relatos encontrados. As análises resultantes dessa leitura podem ser encontradas a seguir.

Os artigos revisados serão apresentados em tópicos distintos, cada um identificado pelo título do respectivo artigo e seus autores. Essa organização foi adotada para facilitar a identificação e a compreensão dos conteúdos abordados, proporcionando uma visão clara e estruturada das contribuições de cada trabalho analisado. A divisão por títulos permite uma revisão mais eficaz, destacando os aspectos relevantes de cada estudo e permitindo uma análise comparativa entre eles.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No levantamento realizado no banco de dados do periódico CAPES, inicialmente foram encontrados 287 trabalhos de artigos, após a leitura dos títulos foram selecionados 25 trabalhos, em seguida foi feita a leitura dos resumos, no qual foram selecionados 12 trabalhos que mais se aproximam da temática da minha pesquisa, conforme descritos no quadro 1, apresentado na ordem crescente do ano de publicação.

Quadro 1. Artigos selecionadas sobre o Livro Didático.

Nº	AUTOR(es)	TÍTULO	ANO	REVISTA
1	MONTEIRO, Ivone Garcia et al.	Analogias em livros didáticos de química brasileiro destinados ao ensino médio	2000	Investigação em ensino de ciência
2	LOGUERCIO, Rochele de Quadros	A dinâmica de análise de livros didáticos com os professores de química	2001	Química Nova
3	FERREIRA, Poliana Flávia Maia	A abordagem do DNA nos livros de biologia e química do ensino médio: uma análise crítica. Ensaio: Pesquisa em educação em Ciências	2004	Revista Ensaio
4	AMARAL, Carmem Lúcia Costa et al.	Abordagem das relações ciência/tecnologia/sociedade nos conteúdos de funções orgânicas em livros didáticos de química do ensino médio	2009	Investigação em ensino de ciências
5	SILVA, Geraldo José da et al.	A confiabilidade e a validação na investigação epistemológica do livro didático de química: um desenho metodológico	2009	Revista Ensaio
6	SÁ, Marilde Beatriz Zorzo	Relações entre ciência, tecnologia e sociedade em livros didáticos de química	2009	Acta Scientiarum Human and Social Sciences
7	SANGIOGO, Fábio André et al.	A pesquisa educacional como atividade curricular na formação de licenciandos de química	2011	Ciência & Educação

Nº	AUTOR(es)	TÍTULO	ANO	REVISTA
8	VIDAL, Paulo Henrique Oliveira	A história da ciência nos livros didáticos de química do PNLEM 2007	2012	Ciência & Educação
9	PITANGA, Ângelo Francklin et al.	História da Ciência nos livros didáticos de Química: eletroquímica como objeto de investigação	2014	Química Nova Escola
10	LOPES, Edinéia Tavares	Ensino-aprendizagem de química na educação escola indígena: o uso do livro didático de química em um contexto Bakairi.	2015	Química Nova Escola
11	LORENZETTI, Leonir et al.	Parâmetros de Alfabetização Científica e Alfabetização Tecnológica na educação em química: analisando a temática ácidos e bases	2017	ACTIO: Docência em Ciências
12	DE GOES, Luciane Fernandes et al.	A representação das reações redox através das imagens em livros didáticos brasileiro de química	2018	Acta Scientiae

**Artigo de Lopes (2015): Ensino-aprendizagem de química na educação escola indígena: o uso do livro didático de química em um contexto bakairi.**

O artigo de Lopes (2015) discute a implementação e os desafios do ensino-aprendizagem de química em uma escola indígena da étnica Bakairi, localizada no mato grosso. A autora, Edineia Tavares Lopes, aborda como o livro didático de química é utilizada nesse contexto específico, analisando sua adequação e relevância para a realidade dos alunos indígenas.

A ideia do estudo parte do pressuposto de que a educação escolar indígena enfrenta desafios únicos, especialmente no ensino de disciplinas como a química, que historicamente se baseia em um conhecimento ocidentalizado e muitas vezes descontextualizado em relação à cultura indígena. O objetivo principal do artigo é compreender como o livro didático de química é inserido e utilizado nas práticas pedagógicas da escola indígena Bakairi, e quais são as implicações desse uso para o processo de ensino-aprendizagem.

A pesquisa foi realizada por meio de uma abordagem qualitativa, utilizando observação participante, entrevistas e análise documental como métodos principais. A autora passou um período na escola indígena, observando as aulas de química e conversando com professores e alunos para entender como livro didático é percebido e utilizado.

O livro didático de química é apontado como uma ferramenta importante, mas que apresenta várias limitações quando se trata de atender às necessidades e contextos culturais dos alunos Bakairi. A autora destaca que os conteúdos dos livros são muitas vezes distantes da realidade dos estudantes, com exemplos e contextos que não refletem o cotidiano ou a cultura indígena.

A uma discussão, a tensão entre o conhecimento científico ocidental e os saberes tradicionais indígenas. A autora observa que existe uma dificuldade em integrara esses dois universos de conhecimento de forma harmônica, o que acaba gerando desafios tanto para os professores quanto para os alunos.

Um ponto destacado é a necessidade de formação continuidade para os professores que atuam em contextos indígenas, com foco em práticas pedagógicas que respeitem e integram os conhecimentos tradicionais com o currículo escolar.

No final a conclusão é que, embora o livro didático de química seja uma ferramenta central no processo de ensino-aprendizagem, sua utilização em contextos indígenas, como o da etnia Bakairi, precisa ser cuidadosamente reavaliada. Há uma necessidade urgente de desenvolver materiais didáticos que sejam culturalmente relevantes e que integram os conhecimentos científicos com os saberes tradicionais dos povos indígenas. Além disso, a formação docente deve ser aprimorada para preparar os professores para lidar com os desafios específicos do ensino em escolas indígenas.

#### **Artigo de Pintanga (2014): História da ciência nos livros didáticos de química: eletroquímica como objeto de investigação**

A análise do artigo de Pitanga (2014) como a história da ciência é abordada nos livros didáticos de química, com foco específico no tema de eletroquímica. O estudo, conduzido por Ângelo Francklin pitanga e colaboradores, investiga a presença e a qualidade das informações históricas relacionadas à eletroquímica em uma amostra de livros didáticos utilizados no ensino médio brasileiro.

Segundo Pintaga (2014), que a inserção da história da ciência no ensino de química pode contribuir significativamente para a compreensão dos conceitos científicos, proporcionando uma visão mais ampla e contextualizada do desenvolvimento do conhecimento científico. O objetivo principal do artigo é avaliar como a história da ciência, especialmente relacionada à eletroquímica, é apresentada

nos livros didáticos de química, e discutir as implicações dessa abordagem para o processo de ensino-aprendizagem.

A metodologia do trabalho dos autores foi realizada por meio de uma análise de conteúdo em uma amostra de cinco livros didáticos de química aprovados pelo programa nacional do livro didático (PNLD). Os autores focaram na análise de como os livros abordam os tópicos de eletroquímica, com especial atenção à inclusão de aspectos históricos, como o desenvolvimento das pilhas e baterias, e as descobertas de cientistas como Alessandro volta e Michael Faraday.

A análise revelou que a presença da história da ciência nos livros didáticos de química é geralmente superficial e fragmentada. Em muitos casos, as informações históricas são apresentadas de forma descontextualizada, sem uma narrativa que ajude o estudante a perceber o processo de desenvolvimento científico e as contribuições dos cientistas envolvidos.

Especificamente sobre eletroquímica, os autores apontam que os livros didáticos frequentemente mencionam os nomes de cientistas e algumas de suas descobertas, mas falham em explorar o contexto histórico em que essas descobertas foram feitas. Isso limita a compreensão dos estudantes sobre a evolução das ideias científicas e o impacto dessas descobertas na sociedade.

Alguns livros tentam incluir exemplos históricos e pequenas biografias de cientistas, mas esses trechos são geralmente curtos e não são integrados de maneira significativa ao conteúdo principal. A falta de uma abordagem mais detalhada e reflexiva sobre a história de ciência é vista como uma oportunidade perdida para enriquecer o ensino de química.

Os autores destacam que a inclusão de uma abordagem histórica mais robusta poderia ajudar a desmistificar a ciência e mostrar aos alunos que o conhecimento científico é fruto de um processo contínuo de investigação, com avanço e retrocessos. Os autores sugerem que os livros didáticos poderiam ser aprimorados com a inclusão de seções dedicadas a história da ciência, além de atividades que incentivem os estudantes a explorar relações entre ciência, tecnologia e sociedade.

A conclusão vista nesse artigo é que embora os livros didáticos de química reconheçam a importância da história da ciência, a forma como ela é abordada ainda é insuficiente para promover uma compreensão profunda dos conceitos científicos e de

seu desenvolvimento histórico. Para os autores, é fundamental que os livros didáticos sejam revisados e aprimorados para incluir uma abordagem mais detalhada e contextualizada da história da ciência, especialmente em tópicos como eletroquímica, para enriquecer o processo de ensino-aprendizagem e fomentar uma visão mais crítica e integrada da ciência.

### **Artigo de Sá (2009): Relações entre ciência, tecnologia e sociedade em livros didáticos de química**

O presente artigo do autor Sá (2009) investiga como as relações entre ciência, tecnologia e sociedade são tratadas em livros didáticos de química. O artigo analisa a presença e a qualidade das discussões sobre CTS em livros utilizados no ensino médio, considerando a importância de integrar essas dimensões para uma educação científica mais crítica e contextualizada.

A premissa de que a abordagem das relações entre ciência, tecnologia e sociedade no ensino de química é essencial para formar cidadãos críticos e conscientes do impacto da ciência e da tecnologia na sociedade. Os autores têm como objetivo principal analisar como essas relações são apresentadas em livros didáticos de química, avaliando se eles promovem uma visão crítica e contextualizada da ciência e da tecnologia.

Os autores realizaram uma análise de conteúdo de uma amostra de livros didáticos de química utilizados no ensino médio, considerando aspectos como a integração de CTS, a profundidade das discussões sobre os impactos sociais e tecnológicos da ciência, e presença de atividades que incentivem a reflexão crítica por parte dos estudantes. A amostra inclui livros aprovados pelo programa nacional do livro didático (PNLD).

Os autores destacam que muitos livros mencionam exemplos de como a química está presente no cotidiano e seus impactos tecnológicos, mas raramente exploram as implicações sociais, éticas e ambientais desses avanços. Quando essas questões são mencionadas, elas geralmente não são integradas aos conteúdos científicos de maneira que promova uma reflexão mais profunda.

A pesquisa identificou que poucas atividades presentes nos livros didáticos incentivamos estudantes a refletirem sobre as implicações sociais e éticas das



descobertas científicas e tecnológicas. Há uma carência de exercícios que promovam uma análise crítica do papel da ciência e da tecnologia na sociedade.

Os autores observam que, em muitos casos, os livros didáticos tratam os conceitos científicos de forma isolada, sem conectar esses conhecimentos aos contextos sociais e tecnológicos nos quais foram desenvolvidos ou aplicados. Isso contribui para uma visão fragmentada da ciência, desconectada de suas aplicações e impactos na sociedade.

Os autores argumentam que uma abordagem mais integrada de CTS nos livros didáticos é fundamental para preparar os estudantes para compreenderem e enfrentarem os desafios do mundo contemporâneo, onde a ciência e a tecnologia desempenham papéis centrais. Eles sugerem que os livros didáticos devem ser revisados para incluir discussões mais aprofundadas e atividades que promovam a reflexão crítica sobre os impactos sociais e éticos da ciência e da tecnologia.

O estudo conclui que, embora haja algum reconhecimento da importância de CTS nos livros de química, a forma como essas relações são abordadas ainda é insuficiente para promover uma compreensão crítica e contextualizada por parte dos estudantes. Os autores advertem para uma revisão dos livros didáticos para garantir que as interações entre ciência, tecnologia e sociedade sejam tratadas de forma mais robusta e integrada, contribuindo para uma educação científica que forma cidadãos mais críticos e conscientes.

### **Artigo do De Goes (2018): A representação das reações redox através das imagens em livros didáticos brasileiro de química**

O trabalho do De Goes (2018) pesquisa como as reações de oxirredução são representadas através de imagem em livros didáticos de química no Brasil. A investigação analisa a qualidade e a clareza das representações visuais utilizadas nos livros didáticos para ensinar este conceito complexo, essencial para a compreensão de vários processos químicos. O ensino de reações redox é fundamental no currículo de química, mas é um tema que apresenta desafios devido à sua complexidade. As representações visuais, como esquema, diagramas e imagens, desempenham um papel crucial na mediação do aprendizado desses conceitos. O objetivo principal do artigo é analisar como as imagens que representam reações redox são utilizadas nos livros

didáticos de química, avaliando sua clareza, precisão e potencial para auxiliara na compreensão dos alunos.

A pesquisa envolveu uma análise qualitativa de uma amostra de livros didáticos de química aprovados pelo programa nacional do livro didático (PNLD) e amplamente utilizados no ensino médio brasileiro. As autoras examinaram as imagens relacionadas a reações redox, classificando-as quanto à sua clareza, adequação ao conteúdo e eficácia em representar os processos químicos envolvidos. A análise também considerou se as imagens eram acompanhadas por legenda explicativas e se estavam corretamente integradas ao texto.

É revelado no artigo que as imagens, que mesmo sendo uma ferramenta didática importante, nem todas as representações visuais de reações redox nos livros didáticos analisados são claras ou precisas. Algumas imagens carecem de detalhamento e não conseguem representar adequadamente os processos envolvidos, o que pode gerar dificuldades de compreensão para os estudantes. As autoras observam que a integração entre texto e imagem é, em muitos casos, insuficiente. Em alguns livros, as imagens aparecem desconectadas do texto explicativo, o que dificulta a compreensão dos conceitos. Além disso, a ausência de legendas ou explicações detalhadas compromete a eficácia das imagens como recurso pedagógico.

As reações redox, por sua própria natureza, envolvem conceitos abstratos e processos complexos, como a transferência de elétrons. As autoras apontam que, em alguns casos, as representações visuais falham em capturar essa complexidade de maneira didática, simplificando em excesso ou, ao contrário, utilizando imagens excessivamente técnica sem o devido suporte explicativo.

A vista na necessidade de melhorar a qualidade das representações visuais de reações redox nos livros didáticos de química. As imagens, quando bem elaboradas e integradas ao conteúdo textual, tem um grande potencial para facilitar o entendimento dos processos químicos pelos estudantes. As autoras ressaltam a importância de uma revisão cuidadosa dos materiais didáticos para garanti que as representações visuais cumpram seu papel educacionais de maneira eficaz.

**Artigo de Lorinzetti (2017): Parâmetros de alfabetização científica e alfabetização tecnológica na educação em química: analisando a temática ácidos e bases**

O artigo de LORENZETTI (2004) analisa os parâmetros de alfabetização científica e tecnológica podem ser aplicados ao ensino de química, utilizando a temática de ácidos e bases como estudo de caso. A pesquisa de que maneira esses parâmetros podem contribuir para uma compreensão mais aprofundada e contextualizada dos conceitos de química, promovendo uma educação que prepare os alunos para enfrentar os desafios científicos e tecnológicos da sociedade contemporânea.

A alfabetização científica e tecnológica é vista pelos autores como uma necessidade essencial para a formação de cidadãos críticos e conscientes. O artigo parte do princípio de que, ao integrar esses parâmetros ao ensino de química, é possível desenvolver uma compreensão mais ampla e crítica dos conteúdos científicos, como é o caso dos ácidos e bases, que são fundamentais no currículo de química. O objetivo principal do estudo é analisar como os parâmetros de alfabetização científica e tecnológica podem ser incorporados ao ensino desse tema específico, promovendo um ensino de química mais significativo e relevante.

A pesquisa foi conduzida por meio de uma análise qualitativa que envolveu a revisão de literatura sobre alfabetização científica e tecnológica, além de uma análise dos conteúdos de ácidos e bases em livros didáticos de química. Foi examinado como esses conteúdos são apresentados e em que medida promovem a alfabetização científica e tecnológica. Além disso, foram avaliadas as estratégias pedagógicas recomendadas para o ensino desse tema, considerando a capacidade de engajar os alunos em discussões críticas sobre ciência tecnologia.

A alfabetização científica vai além do simples conhecimento dos conceitos científicos; ela envolve a compreensão do processo de construção do conhecimento científico, a capacidade de aplicar esse conhecimento em contextos do cotidiano, e o desenvolvimento de uma atitude crítica em relação ao uso da ciência e da tecnologia na sociedade.

A análise mostrou que a maioria dos livros didáticos aborda o tema de ácidos e bases de maneira tradicional, focando principalmente nos conceitos teóricos e nas reações química, sem explorar adequadamente as implicações tecnológicas e sociais desses conceitos. Os autores sugerem que essa abordagem limita a possibilidade de os alunos desenvolverem uma visão crítica e contextualizada do conhecimento científico.

É identificado que há uma lacuna na aplicação dos parâmetros de alfabetização científica e tecnológica no ensino de ácidos e bases. Embora os livros didáticos apresente informações sobre o tema, eles raramente incentivam os alunos a refletirem sobre como esses conhecimentos podem ser aplicados em situações reais ou sobre as implicações sociais e tecnológicas do uso de ácidos e bases na indústria, na medicina, e em outros contextos.

Para concluir que, embora os livros didáticos de química forneçam uma base sólida de conhecimentos sobre ácidos e bases, eles ainda falham em promover uma alfabetização científica e tecnológica completa. É enfatizado a necessidade de uma revisão das práticas pedagógicas garantir que os estudantes não apenas compreendam os conceitos científicos, mas também saibam como aplicar de maneira crítica e contextualizada, refletindo sobre as consequências e responsabilidades associadas ao uso da ciência e da tecnologia.

**Artigo de Ferreira (2004): A abordagem do DNA nos livros de biologia e química do ensino médio: uma análise crítica. ensaio: pesquisa em educação em ciências**

Nesse artigo de Ferreira (2004) a uma análise crítica de como o DNA é abordado nos livros didáticos de biologia e química do ensino médio. A um exame sobre a qualidade das explicações e representações sobre DNA nesses materiais didáticos, destacando as possíveis falhas, omissões e a clareza das informações apresentadas. O estudo enfatiza a importância de uma abordagem integrada e precisa do tema, considerando o impacto direto na formação dos estudantes.

A compreensão do DNA é fundamental para o ensino das ciências biológicas e químicas, dada sua importância na genética, biotecnologia e outras áreas da ciência moderna. No entanto, as autoras argumentam que, apesar de sua relevância, a forma como o DNA é tratada nos livros didáticos pode não ser adequada para proporcionar um entendimento completo e correto aos estudantes. O objetivo do estudo é avaliar criticamente a maneira como o DNA é apresentado nos livros de biologia e química do ensino médio, identificando as principais lacunas e sugerindo melhorias para uma abordagem mais eficaz.

Pelas leituras do artigo é visto que envolveu uma análise de conteúdo de uma seleção de livros didáticos de biologia e química aprovados pelo programa nacional do

livro didático (PNLD) e amplamente utilizados no ensino médio brasileiro. Pelo método examinam como o DNA é descrito, quais conceitos são enfatizados, e como as informações são apresentadas visual e textualmente. A análise focou em identificar a clareza das explicações, a coerência entre o conteúdo de biologia e química, e a presença de eventuais erros ou omissões significativas.

A uma problemática identificada no texto é a falta de integração entre as abordagens de biologia e química. a um ponto que, em muitos livros, o DNA é discutido quase exclusivamente sob ótica biológica, sem uma discussão detalhada sobre a estrutura química do DNA, a natureza das ligações químicas que sustentam a molécula, ou a relevância desses aspectos para a compreensão de processos biológicos.

Em alguns livros, as imagens e diagramas são simplificados em excesso ou carecem de legenda e explicações que possam ajudar o estudante a compreender a estrutura e a função do DNA. Isso pode levar a uma compreensão errônea ou incompleta do tema. Em alguns casos, as informações apresentadas nos livros didáticos são imprecisas ou desatualizadas, o que pode comprometer o aprendizado dos estudantes. Além disso, falta de uma abordagem didática que conecte os conceitos biológicos e químicos de forma coerente pode dificultar a compreensão plena dos processos que envolvem o DNA.

Na análise identificou várias omissões significativas em relação aos conceitos fundamentais sobre o DNA, como a falta de explicações detalhadas sobre a replicação do DNA, a transcrição e tradução, e a função do DNA no contexto das biotecnologias modernas. Tais lacunas podem limitar o entendimento dos estudantes sobre a importância do DNA e suas aplicações na ciência contemporânea.

É sugerindo uma abordagem mais integrada e interdisciplinar entre biologia e química é essencial para ensino o DNA de maneira eficaz. Elas defendem que os livros didáticos precisam ser revisados e atualizados para garantir que os estudantes tenham acesso a informações precisas, coerente e contextualizadas, capazes de promover uma compreensão abrangente do DNA e de sua importância na ciência moderna.

Para as considerações conclui-se, apensar da importância do DNA no ensino de biologia e química, os livros didáticos de ensino médio apresentam deficiência significativas na abordagem do tema. As autoras enfatizam a necessidade de melhorias nas explicações e representações visuais, bem como uma maior integração entre os

conteúdos de biologia e química para promover um entendimento mais profundo e preciso dos conceitos relacionados ao DNA. Elas também sugerem que os professores complementem o material didático com outras fontes de informação e atividade que possam preencher as lacunas identificadas.

### **Artigo de Silva (2009): A confiabilidade e a validação na investigação epistemológica do livro didático de química: um desenho metodológico**

A abordagem de Silva (2009) presente no artigo está confiabilidade e a validação como aspectos cruciais na investigação epistemológica dos livros didáticos de química. A discussão é sobre a importância de um desenho metodológico rigoroso para garantir que as análises dos conteúdos dos livros didáticos sejam consistentes e válidas. O estudo enfatiza a necessidade de critérios claros e procedimentos metodológicos robustos para a avaliação da qualidade epistemológica dos livros didáticos utilizados no ensino de química.

A análise epistemológica dos livros didáticos é essencial para garantir que os materiais utilizados no ensino de química sejam cientificamente corretos, pedagogicamente eficazes e consistentes com os princípios da educação científica. Os autores argumentam que, para realizar uma avaliação confiável e a validação desses materiais, é necessário adotar um desenho metodológico que permita a verificação da qualidade do conteúdo de forma rigorosa. O principal objetivo do artigo é apresentar um modelo metodológico para a investigação epistemológica de livros didáticos de química, focando na confiabilidade e validação dos resultados obtidos.

O método observado demonstra em etapas em vários estruturado, incluindo a definição de critérios de análise, a seleção de uma amostra representativa de livros didáticos, a aplicação de instrumentos de análise qualitativa e quantitativa, e a validação dos resultados por meio de técnicas estatísticas e de triangulação. Os autores destacam a importância de um processo sistemático e transparente para garantir que as conclusões sejam robustas e replicáveis.

A confiabilidade refere-se à consistência dos resultados obtidos na análise dos livros didáticos. Os autores discutem a necessidade de utilizar instrumentos de análise que sejam padronizados e aplicáveis a diferentes contextos, de modo a garantir que diferentes pesquisadores possam chegar à conclusão semelhantes ao analisar o mesmo material. A confiabilidade também é reforçada pela clareza na definição dos critérios de

análise e pela capacitação dos pesquisadores envolvidos no estudo. A validação é um aspecto central na investigação epistemológica, pois garante que as conclusões obtidas sejam realmente representativas e relevantes para o contexto educacional. As diferentes técnicas de validação, como a validação cruzada, que envolve a aplicação do mesmo instrumento de análise em diferentes abordagens analíticas para verificar a consistência dos resultados.

Apontam diversos desafios na condução de uma análise epistemológica confiável e validado, incluído a diversidade de abordagens pedagógicas presentes nos livros didáticos, as variações nos currículos escolares e as limitações inerentes aos métodos de análise qualitativa. Eles sugerem que, para superar esses desafios, é fundamental adotar uma abordagem metodológica flexível, mas rigoroso, que permita adaptar os critérios de análise às especificidades do material didático estudado.

A confiabilidade e a validação são elementos essenciais para uma investigação epistemológica eficaz dos livros didáticos de química. Os autores defendem que, ao adotar um desenho metodológico rigoroso, é possível obter resultados que não apenas reflitam com precisão a qualidade dos materiais analisados, mas que também possam orientar a produção de livros didáticos melhores e mais consistentes com os princípios da educação científica. A adoção de procedimentos metodológicos robustos é vista como fundamental para garantir que as análises realizadas úteis tanto para pesquisadores quanto para educadores e formuladores de políticas educacionais.

#### **Artigo de Loguercio (2001): A dinâmica de análise de livros didáticos com os professores de química**

A exploração do artigo de Loguercio (2001) da dinâmica de análise de livros didáticos de química realizada por professores da área, discutindo as metodologias e os critérios utilizados para avaliar esses materiais didáticos. A investigação é sobre a prática docente e para a melhoria do ensino de química, destacando o papel crítico dos professores na seleção e utilização desses materiais em sala de aula.

Uma análise crítica de livros didáticos é uma prática fundamental para garantir a qualidade do ensino, especialmente em disciplinas como química, onde o conteúdo é complexo e a clareza das explicações é crucial para o entendimento dos estudantes. A argumentação que, ao envolver os professores diretamente no processo de avaliação dos livros didáticos, é possível identificar mais claramente as necessidades pedagógicas e

promover uma maior adequação dos materiais ao contexto educacional. O principal objetivo do artigo é descrever e discutir os critérios utilizados e os principais resultados dessa prática.

Sobre o método da pesquisa foi realizada por meio de um estudo de caso envolvendo professores de química que participaram de uma dinâmica de análise de livros didáticos. O processo incluiu a seleção de uma amostra de livros didático amplamente utilizados no ensino médio, a definição de critérios pelos professores em um ambiente colaborativo. Os resultados da análise foram coletados por meio de questionários, discussões em grupo e relatos dos professores, permitindo uma avaliação abrangente das percepções e experiências dos participantes.

Os critérios utilizados na análise dos livros didáticos incluíram a clareza e precisão das informações científicas, a adequação pedagógica dos conteúdos, a qualidade das atividades propostas, a relevância das ilustrações e gráficos, e a coerência entre os temas abordados. Os professores também avaliaram a capacidade dos livros de promover o desenvolvimento do pensamento crítico e de contextualizar os conceitos de química em situação do cotidiano.

A análise revelou que muitos professores consideram que os livros didáticos de química apresentam algumas deficiências, como a simplificação excessiva de conceitos complexos, a falta de contextualização dos conteúdos, e a presença de atividades poucas desafiadoras para os estudantes. No entanto, os professores também reconheceram a importância desses materiais como um recurso fundamental para o planejamento e a condução das aulas, especialmente quando utilizados de forma crítica e complementados com outras fontes de informação.

Os aspectos a ser destacados do estudo foi a importância da dinâmica colaborativa entre os professores durante o processo de análise. As discussões em grupos permitiram uma troca rica de experiências e perspectivas, ajudando os professores a identificar aspectos positivos e negativos dos livros de forma, mas detalhada. A colaboração também foi vista como uma oportunidade para o desenvolvimento profissional dos docentes, ao promover a reflexão crítica sobre as práticas de ensino e a utilização materiais didáticos.

É enfatizado sobre a análise, a crítica de livros didáticos deve ser uma prática contínua entre os professores de química, pois contribui para a escolha mais informada



dos materiais e para a melhoria da qualidade do ensino. Eles sugerem que as escolas e sistemas educacionais incentivem e apoiem essa prática, fornecendo tempo e recursos para que os professores possam realizar análises detalhadas e compartilhar suas conclusões com os colegas.

O estudo conclui que a dinâmica de análise de livros didáticos como professores de química é uma prática valiosa que pode contribuir significativamente para a melhoria do ensino da disciplina. Ao envolver os professores diretamente na avaliação dos materiais didáticos, é possível garantir que os livros selecionados sejam mais adequados às necessidades dos estudantes e às expectativas pedagógicas. Os autores defendem a institucionalização dessa prática como parte do desenvolvimento profissional continuada dos professores, enfatizando que a análise crítica e colaborativa dos livros didáticos é essencial para a promoção de um ensino de química mais eficaz e contextualizado.

#### **Artigo de Vidal (2012): A história da ciência nos livros didáticos de química do pnlem 2007**

Pela parte da análise vista no artigo de Vidal (2012), trabalha como a história da ciência é abordada nos livros didáticos de química avaliados no programa nacional do livro para o ensino médio (PNLEM) de 2007. Os autores, investigam a presença e a qualidade das inserções históricas nesses livros, discutindo a importância de contextualizar os conhecimentos científicos através da história da ciência para enriquecer o ensino de química. a análise revela tanto as potencialidades quanto as limitações dos livros didáticos no que tange a integração entre a história da ciência e os conteúdos de química.

O ensino de química, assim como outras disciplinas científicas, pode se beneficiar significativamente da inclusão de elementos histórica, que ajudam a contextualizar os conceitos científicos e a tornar o aprendizado mais significativo para os estudantes. Pela premissa o artigo parte na história da ciência pode contribuir para uma compreensão mais profunda e crítica da ciência, além de mostra o caráter evolutivo e humano do conhecimento científico. O objetivo principal do estudo é avaliar como a história da ciência é apresentada nos livros didáticos de química aprovados pelo PNLEM 2007, identificando os pontos fortes e as deficiências dessas abordagens.

É baseada em uma análise documental dos livros didáticos de química aprovados pelo PNLM 2007. Os autores realizaram uma leitura detalhada dos livros, buscando identificar as passagens onde a história da ciência é mencionada. Essas passagens foram então classificadas e analisadas em termos de sua relevância, precisa histórica, contextualização dos conceitos científicos, e contribuição para o desenvolvimento do pensamento crítico dos estudantes. A análise também considerou a frequência e a extensão das menções à história da ciência nos diferentes capítulos dos livros.

A análise revelou que a história da ciência está presente em todos os livros didáticos analisados, embora com variações significativas em termos de frequência e profundidade. Há uma tendência de apresentar a história de forma linear e acumulativa, o que pode reforçar uma visão simplista do desenvolvimento científico, onde a ciência é vista como uma progressão inevitável de descoberta, sem considerar os contextos sociais, políticos e culturais que influenciam esse processo.

Apesar das limitações, os autores reconhecem que as inserções históricas têm potencial para enriquecer o ensino de química, especialmente quando são bem contextualizadas e conectadas aos conceitos científicos que os estudantes estão aprendendo. Elas podem ajudar a humanizar a ciência, mostrando que ela é uma construção coletiva e dinâmica, influenciada por diversos fatores extrínsecos.

O estudo sugere que os livros didáticos de química poderiam integrar a história da ciência de maneira mais sistemática e aprofundada. Os autores defendem que essa integração deve ir além de simples notas históricas, promovendo discussões sobre as controvérsias científicas, as influências socioculturais no desenvolvimento da ciência, e as contribuições de diferentes culturais e indivíduos para o avanço do conhecimento científico.

Um dos desafios apontados pelos autores é a dificuldade em equilibrar a inclusão de conteúdo histórico com a necessidade de cobrir os conteúdos programática de química de forma exaustiva. Além disso, a formação dos professores e sua disposição para explorar essas abordagens em sala de aula também são fatores críticos para o sucesso da integração entre a história da ciência e o ensino de química.

A abordagem mais integrada é a importância de críticas da história da ciência no ensino de química. ao apresentar a ciência como um empreendimento humano, marcado

por erros, controvérsias e contextos específicos, os estudantes podem desenvolver uma compreensão mais rica e matizada dos conceitos científicos. Essas perspectivas também podem ajudar a combater visões deterministas e tecnicistas da ciência, promovendo uma educação científica que valorize a reflexão crítica e o pensamento independente.

Podemos concluir que, embora a história da ciência esteja presente em livros didáticos de química do PNLEM 2007, sua abordagem é frequentemente superficial e insuficiente para promover uma compreensão crítica e contextualizada da ciência. Os autores defendem a necessidade de uma maior valorização da história da ciência no currículo de química, tanto nos livros didáticos quanto na prática docente. Eles sugerem que os futuros desenvolvimentos dos livros didáticos e as formações de professores deveriam focar em como integrar a história da ciência de forma significativa, contribuindo para uma educação científica mais completa e reflexiva.

#### **Artigo de Sangiogo (2011): A pesquisa educacional como atividade curricular na formação de licenciandos de química**

O trabalho de Sangiogo (2011), examina a inserção da pesquisa e educacional como atividade curricular na formação de licenciandos de química. A pesquisa discute como essa abordagem pode contribuir para a formação de professores mais críticos, reflexivos e preparados para enfrentar os desafios do ensino de química. O estudo apresenta resultados e reflexões sobre a implementação de projetos de pesquisa educacional em cursos de licenciatura em química, explorando as potencialidades e os desafios desse processo formativo.

A formação de professores de química no Brasil enfrenta os desafios de preparar profissionais que sejam não apenas transmissores de conhecimento, mas também agentes reflexivos e críticos em suas práticas pedagógicas. A pesquisa educacional é vista como uma ferramenta poderosa para promover essas habilidades, ao incentivar os licenciandos a questionarem suas práticas e explorarem novas metodologias de ensino. O objetivo principal do artigo é discutir a inclusão da pesquisa educacional como componente curricular nos cursos de licenciatura em química, analisando como essa prática pode contribuir para a formação integral dos futuros professores.

O trabalho baseia-se em um estudo de caso realizado em curso de licenciatura em química, onde foi implementada a pesquisa educacional como atividade curricular. Os licenciandos foram incentivados a desenvolver projetos de pesquisa relacionados a

temas educativos, aplicando métodos de investigação científica para explorar problemas reais do ensino de química. Os autores analisaram os projetos desenvolvidos, as metodologias utilizadas, e os resultados obtidos pelos estudantes. A pesquisa também envolveu a coleta de depoimentos dos licenciandos sobre suas experiências e percepções em relação à pesquisa educacional.

Um dos principais resultados apontados pelo estudo é que a pesquisa educacional ajudou a desenvolver nos licenciandos uma postura mais crítica e reflexiva em relação às suas práticas pedagógicas. Ao investigarem questões do ensino de química, os estudantes foram capazes de identificar problemas, propor soluções e avaliar a eficácia de diferentes abordagens metodológicas, o que enriqueceu sua formação como futuros professores.

A pesquisa educacional favoreceu uma maior integração entre os conhecimentos teóricos adquiridos nos cursos e as práticas pedagógicas. Os licenciandos relataram que a experiência de realizar pesquisas educativas lhes permitiu aplicar conceitos teóricos em contextos reais de ensino, o que fortaleceu sua compreensão dos desafios e oportunidades da educação em química.

Apesar das vantagens, o estudo também identificou desafios na implementação da pesquisa educacional como atividade curricular, entre eles, destacam-se a falta de familiaridade dos licenciandos com métodos de pesquisa, a necessidade de orientação intensiva por parte dos professores, e o tempo limitado disponível para a condução dos projetos. Esses fatores exigem uma estrutura curricular flexível e o apoio institucional para que a pesquisa educacional seja efetiva na formação docente.

A inclusão da pesquisa educacional como componente curricular tem um impacto positivo na formação dos licenciandos, ao prepará-los para serem professores que não apenas replicam conteúdos, mas que também questionam e inovam suas práticas. No entanto, enfatizam que para maximizar esse impacto, é necessário que os cursos de licenciatura ofereçam suporte adequado e integrem a pesquisa educacional de forma coerente com os demais componentes curriculares.

O estudo sugere que a pesquisa educacional deve ser valorizada e integrada de maneira consistente nos cursos de licenciatura em química, como um meio de promover a formação de professores mais autônomos e preparados para enfrentar as complexidades do ensino, a pesquisa educacional não só contribui para a formação

científica dos licenciandos, mas também para o desenvolvimento de competências pedagógicas avançadas, essenciais para um ensino de química eficaz e inovador.

No final que a pesquisa educacional como atividade curricular tem um grande potencial para enriquecer a formação dos licenciandos em química, ao promover uma formação mais crítica, reflexiva e integrada entre teoria e prática. Os autores defendem que a implementação dessa prática deve ser feita de forma cuidadosa, com apoio institucional necessário e um currículo que permita a realização de projetos de pesquisa de qualidade. A pesquisa educacional é vista como uma ferramenta essencial para a formação de professores capazes de contribuir para a melhoria continuada do ensino de química no Brasil.

#### **Artigo de Monteiro (2000): Analogias em livros didáticos de química brasileiro destinados ao ensino médio**

O artigo de Monteiro (2000) aborda o uso de analogias em livros didáticos de química no ensino médio no Brasil. O estudo visa analisar como as analogias são utilizadas em livros didáticos de química, investigando sua frequência, tipos, funções e a adequação pedagógica dessas analogias. As autoras destacam a importância das analogias como ferramenta didática, sendo essenciais para a compreensão de conceitos abstratos, comuns na disciplina de química. O trabalho das autoras define analogias como uma forma de estabelecer relações entre um conceito alvo e um conceito fonte, facilitando a compreensão do conceito alvo.

Analisado o trabalho discutem a importância das analogias no ensino de ciência, especialmente na química, onde conceitos complexos e abstratos precisam ser traduzidos de maneira compreensível para os alunos. São definidos critérios para a análise das analogias presentes nos livros didáticos, tais como clareza, pertinência e potencial para gerar compreensão ou confusão.

O estudo analisa uma amostra de livros didáticos de química utilizados no ensino médio no Brasil. As autoras realizaram uma análise qualitativa das analogias presentes nos livros selecionados, classificando-as quanto ao tipo, à função e à adequação pedagógica. As analogias foram classificadas em diferentes tipos, como analogias concretas, abstratas e simbólicas.

As autoras observaram que as analogias são frequentemente utilizadas nos livros didáticos, mas com variações significativas em termos de quantidade e qualidade entre os

diferentes livros analisados. Foi identificado que as analogias são frequentemente utilizadas nos livros didáticos, mas com variações significativas em termos de quantidade e qualidade entre os diferentes livros analisados. Foi identificado que as analogias concretas são as mais utilizadas, seguidas da abstratas e simbólicas.

O estudo discute a adequação pedagógica das analogias encontradas, destacando que a eficácia das analogias depende de sua clareza e relevância para os conceitos ensinados. Sugerem que os professores utilizem as analogias de maneira consciente, considerando a experiência prévia dos alunos e esclarecendo as limitações das analogias.

As autoras concluem que, embora as analogias sejam ferramentais valiosa para o ensino da química, há uma necessidade de maior cuidado na sua seleção e explicação nos livros didáticos. É indicado que os livros didáticos e professores de química sejam mais criteriosos na escolha das analogias, garantindo que elas realmente contribuam para a compreensão dos conceitos pelos alunos. Em considerações finais o estudo ressalta a importância de capacitar os professores para o uso adequado das analogias, maximizando seu potencial pedagógico.

#### **Artigo de Amaral (2009): Abordagem das relações ciência/tecnologia/sociedade nos conteúdos de funções orgânicas em livros didáticos de química do ensino médio**

O artigo de Amaral (2009) investiga a abordagem das relações entre ciência, tecnologia e sociedade (CTS) nos conteúdos sobre funções orgânicas em livros didáticos de química do ensino médio. O estudo tem como objetivo analisar como as relações são tratadas nos livros didáticos de química, especificamente em relação aos conteúdos de funções orgânicas, e verificar se essa abordagem está alinhada com as diretrizes educacionais que enfatizam a integração de CTS no ensino. Ressaltam a importância de integrar as relações CTS ensino de ciências para desenvolver uma visão crítica nos estudantes sobre a influência mútua entre ciência, tecnologia e sociedade.

Foram selecionados livros didáticos de química do ensino médio amplamente utilizados no Brasil. Realizaram uma análise qualitativa dos capítulos sobre funções orgânicas, verificando como as relações CTS são abordadas nos textos e nos exemplos apresentados. As abordagens CTS foram classificadas de acordo com a presença de discussões sobre o impacto social, ambiental e tecnológico das funções orgânicas, bem como a presença de questões que incentivam a reflexão crítica dos estudantes.

O estudo revela que a abordagem CTS é limitada e superficial nos livros analisados, sendo frequentemente trada de forma marginal ou apenas mencionada sem um desenvolvimento aprofundado. Observam que, mesmo quando as relações CTS são abordadas, muitas vezes faltam discussões críticas e reflexões sobre as implicações sociais e tecnológicas das funções orgânicas. Os exemplos utilizados nos livros para ilustrar as funções orgânicas raramente são contextualizados dentro de uma perspectiva CTS, o que limita o potencial educativo desses exemplos.

Nesse trabalho discutem as limitações encontradas nos livros didáticos em termos de abordagem CTS, sugerindo que a falta de profundidade nas discussões reflete uma oportunidade perdida de engajar os estudantes em reflexões mais amplas sobre o papel da química na sociedade. O estudo sugere que os livros didáticos devem incorporar mais exemplos e discussões que integrem as dimensões sócias, tecnológicas e ambientais dos conteúdos de química, especialmente nas funções orgânicas. A um destaque na importância de formar professores que estejam capacitados para promover discussões CTS em sala de aula, utilizando os livros didáticos como ponto de partida, mas indo além das limitações desses materiais.

O artigo conclui que os livros didáticos de química analisados tratam as relações e expandem insuficiente, o que pode comprometer a formação de estudantes com uma visão crítica e integrada da ciência. É lembrado que os autores de livros didáticos e educadores revisem e ampliem as abordagens CTS nos materiais didáticos, garantindo que os estudantes possam compreender as conexões entre ciência, tecnologia e sociedade de forma mais profunda e crítica. Se ver então a necessidade de mais pesquisas sobre a integração CTS no ensino de ciências e de uma maior valorização dessa abordagem nos currículos escolares.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A síntese da interação entre o estado do conhecimento científico e o livro didático no ensino de química é complexa e multifacetada, ou seja, a relação entre o conhecimento científico e os livros didáticos não são simples. A vários fatores, sendo elas, a informação apresentada nos livros científicos, os conceitos e como são ensinados, a adequação do material para a compreensão dos alunos e outros aspectos. Os estudos analisados demonstram que os livros didáticos não são apenas veículos de transmissão

de informações, mas também refletem concepções epistemológicas, valores sociais e culturais, bem como as práticas educativas adotadas.

A análise dos trabalhos selecionados evidencia a relação das abordagens e estratégia didáticas e sua representação nos livros didáticos é complexa e multifacetada. Esses trabalhos não apenas refletem os avanços científicos, mas as concepções pedagógicas, as políticas educacionais e as demandas da sociedade. Portanto, é essencial continuar investigando essa relação para garantir que os livros didáticos desempenhem seu papel de forma eficaz na promoção da educação científica para uma formação integral.

Os educadores devem estar atentos não apenas ao conteúdo científico apresentado nesses materiais, mas também à forma como ele é contextualizado, as práticas educativas adotadas e à representação da ciência e dos cientistas. Somente assim poderemos garantir uma educação em química que seja não apenas informativa, mas também reflexiva, crítica e contextualizada. Além da construção informativa e educacional para os livros didáticos, e como podem ser estruturados.

#### AGRADECIMENTOS

Agradeço à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES), à Universidade federal do Amazonas – UFAM, ao Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Humanidades - PPGECH.

#### REFERÊNCIA

AMARAL, Carmem Lúcia Costa; DA SILVA XAVIER, Eduardo; MACIEL, Maria DeLourdes. Abordagem das relações ciência/tecnologia/sociedade nos conteúdos de funções orgânicas em livros didáticos de química do ensino médio. **Investigação em ensino de ciências**, v. 14, n. 1, p. 1010-114, 2009. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/412>. Acesso em: 12 ago. 2024.

DE GOES, Luciane Fernandes; NOGUEIRA, Keysy Solange Costa; FERNANDEZ, Carmen. A representação das reações redox através das imagens em livros didáticos brasileiro de química. **Acta Scientiae**, v. 20, n. 2, 2018. <https://doi.org/10.17648/acta.scientiae.v20iss2id3738>

FERREIRA, Poliana Flávia Maia; JUSTI, Rosária da Silva. A abordagem do DNA nos livros de biologia e química do ensino médio: uma análise crítica. Ensaio: **Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 6, n. 01, p. 38-50, 2004. <https://doi.org/10.1590/1983-21172004060104>



FERREIRA, Norma Sandra de Almeida. As pesquisas denominadas “estado da arte”. **Educação & Sociedade**, n. 79, p.257-272. 2002. <https://doi.org/10.1590/S0101-73302002000300013>

ROMANOWSKI, Joana Paulin; ENS, Romilda Teodora. As pesquisas denominadas do tipo Estado da Arte em educação. **Revista diálogo educacional**, v. 6, n. 19, p. 37-50, 2006. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=189116275004>. Acesso em: 12 ago. 2024.

SÁ, Marilde Beatriz Zorzo; SANTIN FILHO, Ourides. Relações entre ciência, tecnologia e sociedade em livros didáticos de química. **Acta Scientiarum. Human and Social Sciences**, v. 31, n. 2, p. 159-166, 2009. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=307325326006>. Acesso em: 12 ago. 2024.

SANGIOGO, Fábio André et al. A pesquis educacional como atividade curricular na formação de licenciandos de química. **Ciência & Educação**, v. 17, n. 03, p. 523-540, 2011. Disponível em: [http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S1516-73132011000300002&script=sci\\_abstract](http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S1516-73132011000300002&script=sci_abstract). Acesso em: 12 ago. 2024.

SILVA, Geraldo José da; MARTINS, Carmen Maria De Caro. A confiabilidade e a validação na investigação epistemológica do livro didático de química: um desenho metodológico. **Ensaio: pesquisa em educação em ciências**, v. 11, n. 2, p. 221-240, 2009. <https://doi.org/10.1590/1983-21172009110203>

SOUZA, Marcela Tavares de; SILVA, Michelly Dias da; CARVALHO, Raquel de. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein (São Paulo)**, v. 8 p. 102-106, 2010. <https://doi.org/10.1590/S1679-45082010RW1134>

LORENZETTI, Leonir; SIEMSEN, Giselle Henequin; DE OLIVEIRA, Silvaney. Parâmetros de Alfabetização Científica e Alfabetização Tecnológica na educação em química: analisando a temática ácidos e bases. **ACTIO: Docência em Ciências**, v. 2, n. 1, p. 4-22, 2017. [10.3895/actio.v2n1.5019](https://doi.org/10.3895/actio.v2n1.5019)

LOPES, Edinéia Tavares. Ensino-aprendizagem de química na educação escola indígena: o uso do livro didático de química em um contexto Bakairi. **Química Nova Escola**, v. 37 p. 249-256, 2015. <http://dx.doi.org/10.5935/0104-8899.20150046>

LOGUERCIO, Rochele de Quadros; SAMRSLA, Vander Edier Ebling; DEL PINO, José Cláudio. A dinâmica de análise de livros didáticos com os professores de Química. **Química Nova**, v. 24, p.557, 2001. <https://doi.org/10.1590/S0100-40422001000400018>

MARPICA, N. S.; LOGAREZZI, A. J. M. Um panorama das pesquisas sobre livro didático e educação ambiental. **Ciência & educação**, v. 16, n. 01, p. 115-130, 2010. Disponível em: [http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S1516-73132010000100007&script=sci\\_abstract](http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S1516-73132010000100007&script=sci_abstract). Acesso em: 12 ago. 2024.

MONTEIRO, Ivone Garcia; JUSTI, Rosária S. Analogias em livros didáticos de química brasileiros destinados ao ensino médio. **Investigação em ensino de ciência**, v. 5, n. 2, p. 67-91, 2000. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/650>. Acesso em: 12 ago. 2024

NAVARRO, V. Roma; MOTOKANE, M. Evolução biológica nos livros didáticos de biologia do ensino médio. **Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas**, n. Adicional, pág. 3014-3018, 2009. Disponível em: <https://ddd.uab.cat/record/131064>. Acesso em: 12 ago. 2024

PITANGA, Ângelo Francklin et al. História da Ciência nos livros didáticos de Química: eletroquímica como objeto de investigação. **Química Nova na escola**, v. 36, n. 1, p. 11-17, 2014.

VIDAL, Paulo Henrique Oliveira; PORTO, Paulo Alves. A história da ciência nos livros didáticos de química do PNLEM 2007. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 18, p. 291-308, 2012. <https://doi.org/10.1590/S1516-73132012000200004>