

O ENSINO DE CIÊNCIAS E O USO DA HISTÓRIA DA CIÊNCIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: UM ESTUDO BIBLIOGRÁFICO NOS ANAIS DO ENPEC¹

TEACHING OF SCIENCE AND THE USE OF THE HISTORY OF SCIENCE IN BASIC EDUCATION: A BIBLIOGRAPHIC STUDY IN THE ANALS OF ENPEC

Mariele Lunardi Schmechel², Fabiane de Andrade Leite³

Recebido: junho/2024 Aprovado: outubro/2024

RESUMO: Esse trabalho apresenta um estudo bibliográfico realizado com o objetivo de analisar de que forma a história da Ciência tem sido abordada em estudos acadêmicos que têm como objeto de investigação livros didáticos. Para tanto, realizou-se uma análise qualitativa nos trabalhos completos publicados na sessão História, Filosofia e Sociologia da Ciência nos Anais do XII ao XIV do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Foi observado que as pesquisas a respeito da história da Ciência mostraram que ainda há desafios significativos a serem enfrentados na incorporação efetiva da História da Ciência nos Livros Didáticos de Ciências. Os resultados apontam para a necessidade urgente de uma abordagem mais aprofundada e contextualizada no estudo dos conteúdos históricos, visando uma compreensão mais completa por parte dos estudantes.

Palavras Chaves: História da Ciência; Ensino de Ciências; Livro didático

ABSTRACT: This work presents a bibliographic study conducted with the aim of analyzing how the history of Science has been approached in academic studies that investigate textbooks. For this purpose, a qualitative analysis was carried out on the complete works published in the History, Philosophy, and Sociology of Science section in the Proceedings of the XII to XIV National Meeting of Research in Science Education. It was observed that research on the history of Science showed that there are still significant challenges to be faced in the effective incorporation of the History of Science in Science Textbooks. The results point to the pressing need for a more in-depth and contextualized approach in the study of historical content, aiming for a more complete understanding by students

Keywords: History of Science; Science Education; Textbook

1 Introdução

A temática da História da Ciência (HC) tem sido discutida em contextos de formação de professores, tanto inicial como continuada com a intenção de promover reflexões que contribuam para a inserção da HC em sala de aula na Educação Básica. Entendemos que a inserção da HC no processo de ensino dos conceitos da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias (CNT) pode auxiliar para uma compreensão mais abrangente e contextualizada dos conceitos científicos.

¹ Trabalho apresentado durante do VI CIECITEC entre os dias 10 e 11 de outubro de 2024 e aprovado como melhor trabalho na seção temática Ensino de Biologia.

²  **ORCID iD** - Licencianda em Ciências Biológicas, Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) campus Cerro Largo. Bolsista CNPq. Cerro Largo, Rio Grande do Sul, Brasil. Rua Dr. João Sebastião, Centro, CEP: 97900-000, Cerro Largo RS, Brasil. E-mail: mariele.schmechel@uffs.edu.br

³  <https://orcid.org/0000-0002-4967-233X>. Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) Professora Adjunta do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências (PPGEC). Cerro Largo, Rio Grande do Sul, Brasil. Rua das Petúncias, bairro São Francisco, CEP: 98792-144, Santa Rosa, RS, Brasil. E-mail: fabiane-leite@uffs.edu.br

Conforme salienta Matthews (1995), a apresentação de aspectos históricos em aulas de Ciências contribui significativamente para a compreensão de conceitos elaborados pela Ciência, indo além do mero registro cronológico. A apresentação das influências históricas, sociais, políticas e econômicas destaca-se como uma abordagem que fornece uma perspectiva ampliada do desenvolvimento científico em momentos específicos da história. Nesse sentido, a relevância em analisar a inserção de aspectos históricos no currículo para o ensino de Ciências torna-se ainda mais evidente, considerando as novas orientações curriculares estabelecidas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Além disso, a compreensão da HC não apenas enriquece o aprendizado científico, mas também oferece um contexto mais amplo para os estudantes, permitindo-lhes compreender a evolução dos conceitos científicos ao longo do tempo. Esta abordagem não se limita à apresentação cronológica de eventos históricos como normalmente tem ocorrido na prática docente, mas também busca explicitar as interações complexas entre ciência, sociedade e cultura, promovendo uma perspectiva mais abrangente e crítica do desenvolvimento científico.

Dessa forma, a presente pesquisa busca analisar estudos acadêmicos que exploram a temática da História da Ciência em livros didáticos na Educação Básica, buscando compreender como esses estudos podem contribuir para uma implementação mais eficaz da HC nos currículos, alinhada às diretrizes da BNCC e promovendo uma educação científica mais contextualizada e significativa para os estudantes.

2 Referencial Teórico

Estudos que tratam da utilização de temas com abordagem histórica em sala de aula na Educação básica têm sido realizados de forma mais recorrente a partir dos anos 1990. Sequeira e Leite (1988) destacam que uma abordagem apropriada da HC revela como a Ciência é construída pelo homem, conferindo-lhe um valor inestimável. Esta abordagem permite que os alunos compreendam como a Ciência é construída, fornecendo uma ferramenta valiosa para ir além das suas experiências individuais, possibilitando a visualização de erros e quebras de expectativa como elementos essenciais ao processo de descoberta científica.

Nessa mesma linha, Matthews (1994) acrescenta que a HC não apenas contribui para o entendimento das concepções e métodos científicos ao longo do tempo, mas ela também desempenha um papel essencial no desenvolvimento das ideias científicas e no fortalecimento do raciocínio individual dos alunos. No que se refere a inserção de aspectos da HC em sala de aula temos, no Brasil, a defesa de Chassot (2006), que ressalta a relevância da HC na alfabetização científica, destacando que a Ciência é de extrema importância para a leitura do mundo pelos alunos, pois ela promove a consciência do processo de construção do conhecimento.

Entretanto, é fundamental observar, conforme Martins (1998), que a HC não deve ser limitada a informações históricas apresentadas simplesmente por meio de datas e nomes de cientistas. Essa abordagem superficial pode criar uma falsa impressão de integração da HC nas aulas, contribuindo para a compreensão equivocada dos alunos sobre a construção do conhecimento científico.

Em consonância com essa visão, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) destaca a necessidade de uma abordagem pedagógica que ultrapasse a transmissão de fatos históricos na educação em Ciências. A BNCC defende um ensino que proporcione aos estudantes o desenvolvimento de habilidades críticas, reflexivas e interdisciplinares, ressaltando a importância de integrar a História da Ciência de maneira mais abrangente nos currículos escolares.

Nesse sentido, entendemos de suma importância investir em estudos que fortaleçam a temática da HC para a área do Ensino de Ciências visto ser uma possibilidade de contribuir para a construção de conhecimento científico em sala de aula. Para tanto, apresentamos este estudo que busca analisar o que tem sido abordado sobre a temática no âmbito acadêmico.

3 Metodologia

Para a realização do trabalho, desenvolvemos uma investigação de natureza qualitativa e embasadas nas contribuições teóricas de Lüdke e André (1986) em que foram analisados trabalhos acadêmicos publicados em evento reconhecido na área do ensino de Ciências. A coleta de dados foi conduzida nos Anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) nos anos 2015, 2017 e 2019 na área temática de “História, Filosofia e Sociologia da Ciência”. Focamos nossa análise nos anos posteriores a implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que ocorreu em 2018. A escolha de investigar os Anais do ENPEC como fonte primária para nossa pesquisa se deve à posição de destaque que esse evento ocupa no cenário acadêmico brasileiro. O ENPEC, que é realizado desde 1997, pode ser considerado o maior e mais relevante espaço para o compartilhamento de estudos e pesquisas na área do ensino de Ciências no Brasil. Além disso, este evento tem se tornado um espaço de destaque para o diálogo entre pesquisadores, professores e demais profissionais envolvidos com o ensino de Ciências.

Para coletar os dados relevantes para a pesquisa, realizamos uma busca detalhada com o objetivo de identificar aspectos relacionados à História da Ciência presentes nos trabalhos completos publicados. Para a obtenção dos resultados realizamos a análise de conteúdo (BARDIN, 2011) do material, a qual foi organizada nas etapas: pré-análise; a análise do material; o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação.

Na etapa de pré-análise realizamos a leitura dos artigos na íntegra, descartando os que não estavam alinhados ao objetivo e conteúdo do trabalho. Nesta etapa obtivemos um total de 8 artigos que foram analisados, conforme apresentado no quadro 1. Na sequência identificamos 39 excertos nos artigos analisados que abordam aspectos relacionados a História da Ciência.

QUADRO 1 - Trabalhos que tratam da HC em LD nos Anais do ENPEC (2015, 2017, 2019)

Trabalho	Artigos	ANO
T1	A História E Natureza Da Ciência Em Materiais Didáticos De Biologia	2015

T2	História Da Ciência Veiculada Por Meio De Livros Textos De Ciências Da Terra	2015
T3	Os Primeiros Livros Didáticos Brasileiros Para O Ensino De Química: Estado Do Conhecimento E Proposta De Descritores Analíticos	2015
T4	Preenchendo A Lacuna Entre Os Modelos Atômicos De Dalton E Thomson Nos Livros Didáticos De Química	2015
T5	Algumas Percepções Sobre Cientistas Em Livros Didáticos De Química	2017
T6	A Origem Da Vida Nos Livros Didáticos De Ciências: Uma Abordagem Histórica	2019
T7	Elementos Para Análise Da Natureza Da Ciência Em Livros Didáticos De Ciências	2019
T8	Imagens Deformadas Sobre A Natureza Da Ciência No Conteúdo De Relatividade Especial Nos Livros Didáticos Do Pnld-2018	2019

Fonte: SCHMECHEL, LEITE, 2024

Após a coleta inicial procedeu-se ao processo de análise com a organização dos excertos em unidades de significado que possibilitaram a construção de categorias que expressam aspectos relacionados a História da Ciência propostas no material, conforme apresentado no Quadro 2. Desta forma, por meio do processo de análise foram identificadas cinco categorias: **a) Conteúdo de HC; b) Citação de Cientistas; c) Visão de Ciência e Conhecimento Científico; d) Materiais utilizados para apresentar a informação histórica; e) Mulheres na Ciência.**

A primeira categoria, intitulada "**Conteúdo de HC**", pode ser reconhecida por sua abordagem detalhada das evoluções históricas da ciência, pois destaca as descobertas, teorias e experimentos que moldaram o conhecimento científico. Assim sendo, a forte presença de eventos históricos cruciais e marcos científicos significativos permitiu a identificação desta categoria.

Em contrapartida, a segunda categoria, "**Citação de Cientistas**", se destacou através das referências diretas aos nomes de notáveis cientistas, que foram de grande importância para o avanço da Ciência. A inserção frequente de citações diretas e reconhecimento das contribuições individuais desses cientistas para o progresso da ciência foram os principais indicadores desta categoria.

Ao explorar a terceira categoria, intitulada "**Visão de Ciência e Conhecimento Científico**", pode-se observar uma grande discussão a respeito das diferentes perspectivas sobre a natureza da ciência e sua aplicação. Nesta categoria, as ideias relacionadas à validação do conhecimento, ao método científico e a relação entre ciência e sociedade foram características notáveis que ajudaram a identificá-la.

Já a quarta categoria, "**Materiais Utilizados para Apresentar a Informação Histórica**", se destacou através da descrição detalhada dos recursos e ferramentas empregados na

transmissão do conhecimento histórico. Nesta categoria, nota-se a presença de informações sobre o uso de fontes primárias, documentos históricos, imagens e outros meios de contextualização.

Por último, a quinta categoria, "**Mulheres na Ciência**", se destacou por meio das contribuições femininas que foram constantemente negligenciadas na história científica. Nesta categoria, busca-se evidenciar as realizações, descobertas e importância das mulheres cientistas em diversas áreas do conhecimento. Além disso, as distintas características de cada categoria proporcionaram uma análise mais profunda e uma compreensão mais ampla do uso da História da Ciência no ensino de Ciências.

QUADRO 2 - Categorias que expressam aspectos relacionados a HC em LD identificadas nos Anais do ENPEC.

Categorias	Trabalhos
Conteúdo de HC	A1, A1, A1, A2, A6, A6, A7, A7, A8
Citações de Cientistas	A1, A2, A2, A5, A5, A5, A5, A5, A5, A6, A6, A8, A8,
Visão de Ciência e Conhecimento Científico	A1, A2, A4, A5, A5, A5, A7, A7, A8, A8
Materiais utilizados para apresentar a informação histórica	A1, A1, A1, A3
Mulheres na Ciência	A5, A5

Fonte: SCHMECHEL, LEITE, 2024

Na sequência realizou-se o tratamento dos resultados que auxiliou o processo de discussão e construção dos resultados.

4 Resultados e Análise

A realização de pesquisas sobre a inserção da História da Ciência (HC) no ensino é essencial para proporcionar uma compreensão mais contextualizada do desenvolvimento científico. Além de ser fundamental para a identificação de distorções, lacunas e omissões na narrativa histórica, proporcionando uma compreensão mais ampla do desenvolvimento científico sobre o mundo científico. Ao incorporar a HC, os alunos desenvolvem pensamento crítico e compreendem a ciência como uma atividade humana e social.

Com esse enfoque, voltamos a identificar de que forma a HC tem sido apresentada em Livros Didáticos da área do ensino de Ciências, tendo em vista que se trata de um instrumento pedagógico que é amplamente utilizado por professores em sala de aula, fornecendo conteúdo organizado e acessível, auxiliando na fixação de conceitos e no desenvolvimento da leitura. A combinação da HC no ensino com o uso do LD promove uma educação de qualidade, capacitando os alunos a se tornarem cidadãos críticos e bem-informados.

Desta forma, por meio do processo de análise foram identificadas cinco categorias: **a) Conteúdo de HC; b) Citação de Cientistas; c) Visão de Ciência e Conhecimento Científico; d) Materiais utilizados para apresentar a informação histórica; e) Mulheres na Ciência.**

No que se refere a categoria que trata dos **conteúdos de HC**, identificamos os trabalhos que apresentam análise de conteúdos históricos, tais como: história do átomo, história da Tabela periódica, as teorias da evolução. A categoria apresentou uma frequência 9:39 excertos identificados. Destaca-se o excerto: "Por meio das análises foi possível notar que o mesmo não segue as premissas em que se baseia, oferecendo grande parte do conteúdo histórico de forma rasa e descontextualizada sem estabelecer relações com a sociedade, política, economia e cultura como defendeu a princípio" (T1 p. 7). O trecho destacado permite compreender sobre a necessidade de uma abordagem mais aprofundada e contextualizada no estudo dos conteúdos históricos. Uma análise histórica não se limita a listar datas e acontecimentos isolados, mas também busca entender o contexto social, político e cultural em que esses eventos ocorreram. Isso se relaciona a necessidade estabelecer conexões entre os eventos históricos e esses aspectos mais amplos da sociedade. É de extrema importância que os LD estabeleçam de forma clara as conexões entre eventos científicos e os contextos mais amplos em que estes se inserem. Somente desta forma os estudantes vão poder compreender corretamente o significado e o impacto das descobertas científicas que aconteceram ao longo da história. Essa abordagem não apenas enriquece o processo de aprendizagem, mas também busca estimular os alunos a construir uma visão mais crítica e reflexiva sobre a Ciência e sobre o seu papel na sociedade. Vasconcelos e Souto (2003) destacam essa necessidade ao afirmarem que "o uso do livro didático (LD) em sala de aula ainda se constitui na principal estratégia de ensino nas escolas brasileiras" e que, portanto, é essencial serem realizadas análises criteriosas desses materiais para aprimorar sua qualidade e torná-los mais acessíveis aos educadores e alunos. Essa citação reforça a importância de uma frequente revisão e aprimoramento dos conteúdos de História da Ciência nos livros didáticos, buscando uma educação mais completa e contextualizada para as próximas gerações.

A segunda categoria está relacionada às **citações de cientistas**, na qual foram identificados 14:39 excertos que abordam características dos mesmos. Destaca-se o excerto: "Na maioria dos trechos escritos pelos estudantes, eles caracterizam os cientistas como homens de idade avançada, com barba, cabelos grisalhos, com vestimentas formais, apresentando um sujeito de classe alta da sociedade em que viveu" (T5, p. 6). Esta representação destaca um estereótipo persistente na percepção popular sobre quem é um cientista. Ademais, conforme apontado por Menzel e De Andrade Leite (2016, p. 11), "Percebemos que essas visões equivocadas têm sido mantidas na escola e, para mudar essa realidade, faz-se necessário deprendermos um processo de ruptura das visões simplistas dos alunos, a fim de que eles próprios construam uma nova imagem de ciência e de cientista." Desta forma, é necessário reconhecer que a Ciência é um campo muito diverso, que está aberto a todas as origens e identidades. Assim, é importante desafiar esses estereótipos para promovermos uma diversidade e inclusão na Ciência, permitindo que cada vez mais pessoas possam contribuir para o avanço do conhecimento científico.

Na categoria **Visão de Ciência e Conhecimento Científico** observam-se os trabalhos que abordam concepções de Ciência. Destacam-se 10:39 excertos. Destaca-se: "Outra característica encontrada foi a visão de que o conhecimento científico é uma produção individual, e em alguns casos pode estar relacionado a um par de pesquisadores, raramente atribuído como um esforço da comunidade científica." (T1 p. 5). Neste trecho, podemos notar a percepção equivocada que existe em relação ao conhecimento científico, demonstrando que ele é um processo individual ou, no máximo, de um par de pesquisadores, na qual raramente é reconhecido como um esforço coletivo de toda a comunidade científica. Isso destaca a importância de compreender o conhecimento científico como um resultado de um esforço colaborativo da comunidade científica ao longo do tempo. Como afirma Cachapuz (2005, p. 16), a ciência é um empreendimento coletivo, construído por muitos, ao longo de muito tempo e em muitos lugares.

Em relação a categoria que apresenta os **Materiais utilizados para apresentar a informação histórica** são identificados os trabalhos que investigam como esses materiais são empregados na apresentação do conhecimento histórico. identificamos apenas 4 excertos. O seguinte trecho exemplifica a categoria: "As atividades e leituras propostas pelo material, incluem em sua maioria aquelas de caráter compulsório, e apenas algumas complementares como leitura e filmes, como é analisado no eixo Didática do Conteúdo Histórico"(T1 p.6), notamos a predominância de atividades obrigatórias nos materiais que constam as informações históricas, com poucas atividades complementares, como leituras e filmes. Isso sugere uma abordagem mais focada no cumprimento do currículo. No entanto, ressalta a importância de considerar também atividades complementares para enriquecer a compreensão histórica dos estudantes.

Por fim, na categoria sobre **Mulheres na Ciência**, analisamos a presença feminina nas pesquisas e como as mulheres são representadas nesse contexto científico. Nesta categoria, identificamos apenas 2 excertos. Destacamos o trecho: "A presença de mulheres na ciência é ainda pouco expressiva se comparada ao número de homens. Este fato se deve especialmente do período histórico de desenvolvimento da ciência retratada nos LDs." (T5 p.8), podemos observar que a presença feminina é pouco reconhecida em comparação com a presença masculina, especialmente considerando o contexto histórico retratado nos materiais educacionais. Os avanços em relação a temática de gênero são consideráveis, porém ainda se percebe que os materiais didáticos são sexistas, principalmente em relação as representações e imagens que acabam invisibilizando o trabalho de mulheres cientistas (CASEIRA; MAGALHÃES, 2019). Isso demonstra a necessidade de promovermos a igualdade de gênero na Ciência, buscando garantir oportunidades iguais para mulheres cientistas e reconhecendo as suas contribuições significativas.

5 Conclusões

Concluimos, portanto, que a inserção da História da Ciência (HC) nos Livros Didáticos (LD) da área de Ciências é de suma importância para proporcionar uma compreensão mais completa e contextualizada do desenvolvimento científico. A análise detalhada desses materiais revelou

lacunas notáveis na abordagem atual, muitas vezes superficial e descontextualizada, que não atende completamente as necessidades dos alunos em compreender o significado e o impacto das descobertas científicas ao longo da história.

É evidente que a ciência deve ser entendida não apenas como um conjunto de fatos e teorias, mas também como uma atividade humana, social e cultural. Portanto, é necessário que os LDs estabeleçam conexões entre os eventos históricos e os contextos mais amplos da sociedade, tais como política e cultura. Somente assim os estudantes terão a oportunidade de desenvolver um pensamento crítico e uma visão mais ampla do conhecimento científico.

Os desafios encontrados, como a persistência de estereótipos na representação dos cientistas, a concepção equivocada do conhecimento científico como uma produção individual e a predominância de atividades obrigatórias nos LDs, devem ser abordados de maneira efetiva. Para promover uma educação científica de qualidade e inclusiva, é necessário desafiar esses estereótipos, reconhecer as contribuições das mulheres e incentivar uma visão mais ampla da atividade científica.

Portanto, é crucial que educadores, autores de LDs e formuladores de políticas educacionais estejam atentos a essas questões urgentes. É necessário utilizar abordagens que promovam o pensamento crítico, a reflexão e a análise da história da Ciência. Além disso, também devem ser implementadas medidas efetivas para promover a igualdade de gênero na ciência e garantir a igualdade de oportunidades para todos os estudantes.

6 Referências

- BARDIN, L.(2011). **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70.
- CASEIRA, Fabiani Figueiredo; MAGALHÃES, Joanalira Corpes. Meninas e jovens nas ciências exatas, engenharias e computação: raça etnia, gênero e ciência em alguns artefatos. **Revista Diversidade e Educação**, Rio Grande: Ed. da FURG, v.7, n. especial, p. 259-275, 2019.
- CACHAPUZ, A. F. Os professores e a história da ciência. **Revista Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 5, n. 1, p. 11-30, 2005.
- CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a Educação**. 4ª ed. Ijuí: Editora Unijuí, p. 436, 2006.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. **A Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986. 38p.
- MARTINS, L. A. P. A história da ciência e o ensino da biologia. **Ciência & ensino**. – nº 05 – Dezembro de 1998.
- MATTHEWS, M. R. História e Filosofia e ensino de Ciências: a tendência atual de reaproximação. In: **Cad. Cat. Ensino de Física**, v. 12, n. 3, 1995, p. 164-214.
- MATTHEWS, M. R. **Ensino de ciências: o papel da história e filosofia da ciência**. Nova York: Routledge, 1994.

MENZEL, Tieli Cláudia; LEITE, Fabiane de Andrade. **A Ruptura das Visões Simplistas de Ciência e Cientista de Estudantes do Ensino Fundamental**. Estágios em Ciências: construindo experiências formativas. São Borja: Editora Faith, 2017.

SEQUEIRA, M.; LEITE, L. A História da Ciência no Ensino: Aprendizagem das Ciências. **Revista Portuguesa de Educação**, vol. 1, nº 2, p. 29 a 40, 1988.

VASCONCELOS, S. D.; SOUTO, E. O livro didático de ciências no ensino fundamental proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. **Ciência & Educação**, v. 9, n.1, p. 104-203, 2003.