

História da Ciência: uma análise em uma coleção de livros didáticos de Ciências – ensino fundamental – anos finais

History of science: an analysis of a collection of science textbooks - elementary education - final years

Eduardo de Moraes Pretto¹
Andréa Inês Goldschmidt²
Luciana Richter³

Resumo

As discussões acerca da inserção da História da Ciência (HC) em livros didáticos têm ganhado espaço devido ao seu potencial na compreensão da Natureza da Ciência, assim como na superação de visões distorcidas da produção do conhecimento. A investigação trata de uma análise da inserção da HC em uma coleção de livros didáticos da área de Ciências da Natureza dos anos finais do Ensino Fundamental, aprovados no PNLD 2020-2023. A abordagem é qualitativa, exploratória, descritiva e para a análise dos livros didáticos, recorreu-se à Análise de Conteúdo. Averiguou-se um total de 62 inserções distribuídas em 4 categorias: (1) Cientista/Naturalista; (2) Atividade Científica; (3) Produção do conhecimento; e, (4) Contextualização da Ciência. Os resultados evidenciaram uma ampla inserção de HC, sendo a menor contribuição no LD de 8º ano e a maior contribuição no LD de 9º ano. Diante do significativo número de inserções de HC e das concepções encontradas, pode-se inferir que esta não apresenta uma abordagem superficial.

Palavras chave: Ensino de ciências; concepção da ciência; livro escolar.

Abstract

Discussions about the insertion of the History of Science (HC) in textbooks have gained space due to its potential in understanding the Nature of Science, as well as in overcoming distorted views of knowledge production. The investigation deals with an analysis of the insertion of HC in a collection of textbooks in the field of Natural Sciences from the final years of Elementary School, approved in the PNLD 2020-2023. The approach is qualitative, exploratory, descriptive and for the analysis of textbooks, Content Analysis was used. A total of 62 entries were found, divided into 4 categories: (1) Scientist/Naturalist; (2) Scientific Activity; (3) Production of knowledge; and, (4) Contextualization of Science. The results showed a wide insertion of HC, with the lowest contribution in the 8th grade LD and the highest contribution in the 9th grade LD. Given the significant number of insertions of HC and the conceptions found, it can be inferred that this does not present a superficial approach.

Keywords: Science teaching; conception of science; schoolbook.

¹ Universidade Federal de Santa Maria | eduardomoraespretto@gmail.com

² Universidade Federal de Santa Maria | andreainesgold@gmail.com

³ Universidade Federal de Santa Maria | lurichter@gmail.com

Introdução

Promover a reflexão a respeito da Natureza da Ciência e da investigação dos processos de construção da Ciência, e de como esses se organizam, é de grande importância para o desenvolvimento das novas formas de saber, pois a compreensão desses processos podem ser mais uma chave para que o cidadão desenvolva conceitos, relacionando-os com a prática no seu dia a dia, passando a gerar significações, uma vez que a linguagem científica possui características próprias que a distinguem da linguagem do cotidiano (SANTOS, 2007).

Na Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018) são sinalizadas as necessidades de introduzir os alunos à contextualização social, histórica e cultural da Ciência e da Tecnologia, não com proposições que abordem a História da Ciência apenas com a menção de nomes de cientistas, datas, lugares, mas sim, com uma dimensão maior, a de oportunizar a compreensão da Ciência enquanto uma ferramenta de transformação social, influenciada pelas condições do seu tempo histórico, econômico e cultural.

Assim, a integração dos conteúdos de História da Ciência (HC) vem se mostrando como mais um dos elementos de suma importância para a compreensão dos procedimentos científicos, por isso, está gradualmente ganhando espaço no ensino, não para substituir conteúdos, mas como mais uma forma de complementá-los; ou seja, como mais uma ferramenta que visa auxiliar nas contextualizações em sala de aula, contribuindo para a superação de uma visão linear e cumulativa da produção do conhecimento científico ainda tão difundida no contexto escolar (HIDALGO; JUNIOR, 2016).

Sobre estas contribuições que a História da Ciência pode apresentar, Martins (2006) discute os benefícios da utilização dessa no contexto educativo, e explica que a produção de narrativas e concepções epistemológicas mais assertivas e adequadas sobre a Natureza da Ciência, supera visões distorcidas acerca da Ciência, como pensá-la enquanto algo pronto, inexorável, com a aplicação de roteiros e protocolos. Afirma que contribui para visualizá-la como uma construção em eterna continuação, não acabada e construída por um coletivo de cientistas.

A autora discute ainda outros pontos positivos; entre eles, a) uma maior compreensão da interligação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade; b) a percepção de que a Ciência não é a consequência da execução de um "roteiro científico" que possibilita chegar à verdade final dos fatos, como a receita de um bolo, mas que existe uma arte da pesquisa que pode ser entendida; c) a compreensão de que o conhecimento científico é um processo gradual, vagaroso, construído coletivamente inclusive por cientistas que não se tornaram conhecidos; e, d) a compreensão da real Natureza da Ciência, seus procedimentos, imperfeições, e que é acompanhada de erros, pois é feita por seres humanos que podem cometer enganos e que inclusive o erro faz parte da construção da teoria científica que vai se transformando ao longo das épocas, influenciada pelos mais diversos contextos em que está inserida.

Contudo, ainda são encontradas diversas dificuldades para a implementação do estudo de HC nos currículos escolares e até mesmo nos currículos de formação de professores nas próprias universidades, de forma a alcançar estas vantagens no seu uso. Para tanto, é necessária a superação das diversas barreiras que impedem o ensino de HC, tais como (1) a falta de formação adequada dos professores para o desenvolvimento dos conteúdos vinculados a essas temáticas da forma correta, (2) os equívocos no que tange aos meios para a utilização da HC na finalidade de seu uso na educação, como também (3) a falta de materiais didáticos apropriados (BATISTA, 2007).

Sobre este último, alguns trabalhos já estão sendo publicados na perspectiva da análise de temas específicos da HC em livros didáticos no contexto brasileiro. Segundo Carneiro e Gastal (2005), a integração de HC nos componentes curriculares pode ser acompanhada desde os anos 60 do século passado nos livros didáticos de Biologia. Quando se discute HC enquanto conceito, evidenciando que sua intenção não é a de apenas apresentar fatos passados como se houvesse um marco temporal inicial, mas relacioná-los com o presente, contribuindo dessa maneira para o desnudamento dos múltiplos véus que se apresentam enquanto contraposições para a construção do conhecimento científico.

Frison et al. (2009) discorrem que o livro didático se fez presente na evolução do processo escolar, tendo um importante papel na democratização do ensino e possibilitando o acesso aos conteúdos por parte dos alunos, assim como sendo por vezes o principal ou mesmo a única fonte de pesquisa do professor, embora seja difícil definir quais são, de fato, as funções que o livro didático exerce no contexto educacional.

Observa-se que os autores dos livros didáticos buscam sistematizar os conteúdos por meio de um viés que tende ao desenvolvimento das temáticas específicas por graus de dificuldade. Porém, nem sempre as formas escolhidas para a evolução das sequências didáticas encontram-se colocadas da maneira mais apropriada. Por vezes, verifica-se uma série de ingenuidades e representações que reforçam visões mistificadoras em relação a própria Ciência e nas entrelinhas das narrativas percebem-se concepções que tendem a explanações distorcidas, como a construção da atividade científica de maneira individual, neutra, linear e cumulativa (BATISTA, 2007).

Visando a grande utilização do livro didático e sua importância como apoio para o desenvolvimento dos conteúdos e preparação de aulas, o artigo traz uma investigação acerca da inserção e das concepções da História da Ciência veiculadas em uma coleção de livro didático da área de Ciências da Natureza do Ensino Fundamental nos anos finais (6º a 9º ano). A coleção é aprovada pelo MEC e consta no Guia de Livros Didáticos de Ciências de Natureza de 6º a 9º ano do Plano Nacional do Livro Didático (2020-2023) e foi escolhida pela abrangência de uso nas escolas públicas de um município do interior do Estado do Rio Grande do Sul.

Metodologia

Trata-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa, exploratória, descritiva. Assim, as pesquisas de cunho descritivo têm como objetivo primordial o estabelecimento de relações entre variáveis, visando descobrir a existência dessas associações, indo além da mera identificação dessa existência, colocando-se como essencial para a determinação da natureza dessas relações (GIL, 2008).

O objeto de estudo dessa pesquisa foi uma coleção de LD, aprovada pelo Plano Nacional do Livro Didático 2020-2023, e disponibilizada pelo MEC, gratuitamente para as escolas da rede pública estadual. A coleção que consta no Guia de Livros Didáticos de Ciências de Natureza de 6º a 9º ano, foi selecionada pela abrangência de uso junto às escolas do município do interior do Estado do Rio Grande do Sul, em março de 2021 e trata-se da coleção Inovar, da Editora Saraiva, pelos autores Sônia Godoy Bueno Lopes e Jorge Alves Audino, 1ª edição, São Paulo, 2018.

Primeiramente foi realizada a identificação dos livros didáticos, seguiu-se a exploração dos mesmos, de modo a identificar, em cada LD da coleção, se havia ou não a inserção de

conteúdos de História da Ciência (HC), objetos de análise. Uma vez realizada essa exploração inicial, estas páginas foram anotadas e seguiu-se para a leitura exploratória de cada capítulo dos livros de 6º a 9º ano.

Assim, a leitura do material (Livros Didáticos) seguiu os momentos de (1) identificação dos dados (inserções da HC) e informações do material, configurando a leitura exploratória, (2) seleção das informações, relacionando-as com o problema proposto, a leitura seletiva, (3) análise da seleção de dados, caracterizando a leitura analítica e (4) a leitura interpretativa, que não ocorreu separadamente, uma vez que esta possibilitou estipular as relações entre o objeto de análise e outras fontes de conhecimento, propiciando um alcance mais amplo para as significações atribuídas aos resultados. Apenas o material relacionado ao conteúdo didático História da Ciência — objeto de análise desta pesquisa — foi levado em consideração para a avaliação do LD. Portanto, a análise desta coleção se refere estritamente a este item.

Para a análise do material selecionado na pesquisa, recorreu-se à metodologia proposta por Bardin (2011), relacionada à Análise de Conteúdo, que se desenvolve em três fases cronológicas: (1) a pré-análise, (2) a exploração do material e (3) o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação. A pré-análise é o momento em que ocorre a organização do material, fase em que se tem os primeiros contatos com o material e realiza-se a leitura exploratória, processando-se a escolha e seleção dos materiais de análise e formulando-se hipóteses.

Este artigo se preocupou em identificar e analisar como a HC foi apresentada na coleção de LDs, sendo investigada a partir de uma ficha de análise que possibilitou classificar as inserções em quatro categorias divididas em quinze subcategorias de análise, elaboradas a priori. Para melhor compreensão do leitor, as categorias e subcategorias analisadas são descritas no Quadro 1, apresentando as devidas significações para cada classificação categórica.

Quadro 1: Categorias e subcategorias elaboradas e descrição estabelecida para análise da inserção da HC na coleção de LDs de Ciências nos anos finais do Ensino fundamental

Categoria Cientista/naturalista	
Subcategorias	Significado da Classificação
Nome Cientista	Apresenta (ou não) nome e sobrenome do cientista.
Data Nascimento/ falecimento	Apresenta datas de forma completa (dia/mês/ano) ou simplificada (apenas o ano).
Nacionalidade e/ou local de nascimento e/ou local em que desenvolveu seu trabalho	Se consta o país, a cidade, estado e/ou qualquer outro local que situe o cientista em uma localidade
Tipo de Formação	Se consta a universidade de formação, expondo em que área o cientista se especializou.
Período de dedicação	Se consta o período de tempo levado para a formação acadêmica do cientista; ou se consta período de tempo de estudo investido na atividade científica para elaboração de tal conhecimento.
Categoria Atividade Científica	
Atividade Isolada	Só fala de um único cientista de maneira isolada, atribuindo a esse único cientista a construção do conhecimento científico em questão.

Atividade conjunta com outros cientistas	Quando articula dois ou mais cientistas, atribuindo a construção do conhecimento de maneira coletiva, conjunta.
Categoria Produção do conhecimento	
Descreve como descoberta	Apresenta uma concepção ingênua da Ciência pois transmite a ideia de que sem muito esforço e trabalho de observação e experimentação se chegou a tal conhecimento.
Descreve como uma construção linear	Apresenta os conteúdos científicos omitindo informações relevantes sobre acontecimentos anteriores e até mesmo posteriores ao assunto trabalhado. Aparecem com uma progressão textual sequencial, sem mencionar controvérsias, dificuldades, contextualizações, como se ocorressem de maneira estável.
Descreve como um acontecimento atrelado a outros cientistas	Quando articula e conecta mais de um cientista de mesma época ou de épocas distintas, apresentando seus trabalhos como ponto de partida para construção do conhecimento.
Descreve como uma construção sempre em continuidade, sujeita às avaliações e mudanças, não como uma verdade absoluta	Quando conecta mais de um cientista, apresentando uma concepção de ciência que é mutável e está em constante transformação (continuidade do saber e das aplicações).
Categoria Contextualização da Ciência	
Contextualiza algum aspecto social da época	Apresenta algum aspecto social contextualizando a época e/ou acontecimentos com os cientistas e a sociedade.
Contextualiza algum aspecto ambiental da época	Apresenta algum aspecto ambiental contextualizando a época e/ou acontecimentos relacionando o ambiente com os cientistas.
Contextualiza algum aspecto econômico da época	Apresenta algum aspecto econômico contextualizando a época e/ou acontecimentos relacionando a economia com os cientistas, a sociedade e suas influências na produção do conhecimento científico.
Contextualiza algum aspecto religioso da época	Apresenta algum aspecto religioso contextualizando a época e/ou acontecimentos relacionando a religião com os cientistas e sociedade e suas influências no conhecimento científico.

Fonte: Dados de pesquisa (2023).

Nas etapas de análise e interpretação dos resultados, os mesmos foram organizados em tabelas para melhor visualização, seguidas de discussão. Os elementos foram analisados de acordo com as frequências percentuais e foram discutidos qualitativamente.

Resultados e discussão

Após a fase exploratória, foram identificadas ao longo da coleção de LDs, a inserção da HC em 62 textos, distribuídos nos 4 livros, de 6o ao 9o ano. Os dados expostos para as subcategorias extrapolam o percentual de 100% para a soma total da categoria, devido à possibilidade de todas as subcategorias poderem ser encontradas e repetidas mais de uma vez em uma única inserção textual. Cada uma das categorias foi apresentada e discutida

separadamente para a coleção, levando em consideração o ano do LD em que era trabalhado o assunto.

Categoria cientista/naturalista

Verificou-se que esta categoria esteve presente nos livros didáticos de todos os níveis de ensino (6º ao 9º ano) da coleção, e dentro dela, as subcategorias que mais se destacaram foram relacionadas aos dados do nome dos cientistas, anos de nascimento/falecimento e nacionalidade. Tipo de formação e períodos de formação, quase não aparecem nos LDs.

Ao analisar individualmente os LDs da coleção, verificou-se que os livros de 6º, 7º e 8º anos apresentaram resultados muito similares, apenas o livro do 9º ano se destacou com maiores inserções (totalizando 30 textos), contribuindo um pouco mais nas três subcategorias já mencionadas e também na subcategoria que envolve a descrição do tipo de formação do cientista, que pouco foi referenciada.

No que tange à categoria *Cientista/Naturalista*, a ênfase foi dada ao nome do cientista (75,80%) e na maioria das vezes a *data de nascimento/falecimento* era apresentada concomitantemente, como pode ser observado nos exemplos encontrados em cada LD, independentemente do nível de ensino ao qual se destinou o LD:

Em 1665, o cientista inglês Robert Hooke (1635-1703), publicou um trabalho com várias informações recolhidas por meio de observação de amostras de seres vivos feitas utilizando um microscópio composto, que ele mesmo construiu. [...]” (LD 6º ano, cap. 1, p. 20).

Gregor Johann Mendel nasceu em Heinzendorf Bei Odrau (no antigo Império Austríaco, atualmente Vrazni, na República Tcheca), em 1822, e faleceu em 1884, em Brunn, atualmente Brno (República Tcheca) (LD 9º ano, cap. 1, p. 26).

Tabela 1: Resultados percentuais para a categoria Cientista/Naturalista na inserção da HC na coleção de livros didáticos Inovar de Ciências da editora Saraiva.

Subcategorias	Percentual				
	6º ano	7º ano	8º ano	9º ano	Total
Nome Cientista	14,52	12,90	11,29	37,09	75,80
Data Nascimento/falecimento	14,52	12,90	8,06	35,48	70,96
Nacionalidade e/ou local de nascimento e/ou local em que desenvolveu seu trabalho	11,29	12,90	11,29	32,26	67,74
Tipo de Formação	9,67	6,45	6,45	20,97	43,54
Período de dedicação	9,67	6,45	6,45	20,97	43,54
Nº de textos de inserções	11	13	8	30	62

Fonte: Dados de pesquisa (2023).

Pode-se constatar que, em alguns casos, as informações biográficas, como nacionalidade, vinham acompanhadas do nome do cientista e ano de nascimento e falecimento. No entanto, com base nos dados levantados, pode-se inferir que os tópicos investigados *tipo de formação e período de dedicação*, que se destinam a saber se constava a universidade em que o cientista estudou, expondo a área em que se especializou, e o período dedicado para a elaboração da pesquisa, quase nem apareceram nos dados encontrados,

principalmente nos LDs de 6º a 8º ano, corroborando com uma apresentação incompleta da biografia do cientista.

Esta subcategoria foi constatada em 27 (43,54%) textos das 62 inserções encontradas no total da coleção, sendo 13 destes textos contribuição do LD do 9º ano (20,97%). Tais considerações são de suma importância, pois colaboram para compreensão da área de influência em que o cientista atuou, como pode ser observado no exemplo a seguir:

Ele é considerado um marco na origem da genética (do grego geno= fazer nascer), ciência que levou ao entendimento da hereditariedade. Em 1847, Mendel ordenou-se padre, e, depois estudou física e ciências naturais na Universidade de Viena na Áustria. No entanto, dedicou-se principalmente à Botânica e à Biologia geral, disciplinas que lecionou no convento onde se ordenara (LD 9º ano, cap. 1, p. 26).

O tópico intitulado *período de dedicação*, foi encontrado inserido em apenas 1 texto (3,33%), sendo observado que suas informações foram inferidas de maneira muito restrita, como verificado nos exemplos encontrados:

Charles Darwin realizou, entre dezembro de 1831 e outubro de 1836, uma viagem ao redor do mundo a bordo do navio H. M. S. Beagle. Durante essa viagem, coletou muitos animais, plantas e fósseis dos diferentes locais por onde passou (...) Enquanto Darwin amadurecia suas ideias após o retorno de sua viagem, Wallace também estava realizando seus estudos. Ele viajou pelo Amazonas, no período de 1848 a 1850, acumulando valiosa coleção de organismos dessa região [...] depois, viajou pelo arquipélago Malaio entre 1854 e 1862, retornando à Inglaterra, onde se dedicou a inúmeras pesquisas científicas e à publicação de muitos livros (LD 9º ano, cap. 2, p.42-45).

Dessa forma, pode-se inferir que a ênfase foi dada ao nome, ano e nacionalidade, deixando de lado a abordagem que narra a trajetória, biografia, formação do cientista, aspectos da vida pessoal e os períodos de dedicação para o desenvolvimento de tais conhecimentos.

De acordo com Urias e Assis (2014) essas abordagens de HC que apresentam os cientistas têm seu lugar garantido nos livros didáticos como alternativa didática de fácil exemplificação para contextualização do evento histórico científico, no entanto, devem ser caracterizadas da maneira correta, apresentando os dados biográficos inseridos em um contexto mais amplo de análise histórica e relacionando-os com os eventos sociais da época em que se vive.

Quando as biografias são apresentadas de maneira isolada, se obtém o inverso do que se deseja com a utilização da HC e a sua inserção não auxiliará na desmistificação e nem facilitará a compreensão da forma como a ciência se desenvolve na realidade. A concepção epistemológica que se expõe por trás de uma abordagem assim exprime a ideia de que o conhecimento científico se dá sem um processo formativo que precede a construção do conhecimento; que acontece por acaso ou sem planejamento, caracterizando histórias anedóticas (CARNEIRO; GASTAL, 2005).

Augusto e Basilio (2018) discorrem sobre a importância de se apresentar adequadamente a biografia dos cientistas, pois ela pode fomentar o acesso de jovens nas carreiras científicas e que quanto menos mistificada ou idealizada maior será a riqueza de detalhes sobre o

processo científico abordado, isso contribuirá para que a visão dos cientistas não seja apresentada de maneira monumentalizada, distante e inacessível.

Categoria atividade científica

A categoria 2 se refere à *atividade científica* e esteve presente em todos os LDs (6º ao 9º ano) e os resultados são elucidados na tabela 2.

Tabela 2: Resultados percentuais para a categoria Atividade Científica na inserção da HC na coleção de livros didáticos Inovar de Ciências da editora Saraiva.

Subcategorias	Percentual				
	6º ano	7º ano	8º ano	9º ano	Total
Atividade isolada	4,84	11,29	4,84	17,74	38,71
Atividade conjunta com outros cientistas	8,06	4,84	1,61	22,58	37,09
Nº de textos de inserções	11	13	8	30	62

Fonte: Dados de pesquisa (2023).

Ao analisar os LDs de maneira individual, também os LDs de 6º, 7º e 8º apresentaram resultados muito similares, com uma moderada diferença em inserções para o LD de 7º ano na subcategoria *atividade isolada* (11,29%), assim como uma leve distinção em inserções no LD de 6º ano (8,06%) na subcategoria *atividade conjunta com outros cientistas*. Das 62 inserções textuais de HC encontradas ao total na coleção, a categoria *Atividade científica*, apareceu em 47 (75,80%) dos textos analisados. Destes 47 textos, 24 deles (51,06%) apresentam a Ciência como *atividade isolada*, como pode ser observado no exemplo mencionado abaixo:

Em 1654, Otto von Guericke (1602-1686), um cientista de Magdeburgo, Alemanha, realizou um experimento para comprovar o efeito da pressão atmosférica que mobilizou toda a cidade. Guericke construiu dois hemisférios de cobre, cada um com cerca de 1 metro de diâmetro, que foram encaixados um ao outro formando uma grande esfera oca [...] (LD 8º ano, cap. 5, p. 123).

Novamente, o que mais chamou atenção na análise das inserções foi o significativo destaque nas inserções no LD do 9º ano, contribuindo para um aumento no total de inserções da categoria *atividade científica na coleção*. Porém, é oportuno destacar que este aumento se deu para as duas subcategorias de análise, como exemplificado a seguir:

O rádio baseia-se na tecnologia de transmissão da voz sem fios, criada por Guglielmo Marchese Marconi, nascido na cidade de Bolonha, na Itália. Marconi é, por essa razão, considerado o inventor do rádio. (LD 9º ano, cap. 10 p. 249).

Esse exemplo revela a subcategoria *atividade isolada*, que não seria o desejável, pois segundo os estudos de Russel (1981), ao se abordar HC não se deve enfatizar representantes individuais, pois quando isso ocorre é difundida a ideia de que são seres sobre-humanos que ocorrem raramente na história da humanidade como gênios excepcionais. Tal concepção acaba convencendo a maioria dos alunos de que nunca poderão ser cientistas. O autor salienta ainda a importância de se enfatizar a Ciência como um campo de atuação,

apresentando possibilidades para que os sujeitos a visualizem como um todo, sendo sua história construída como uma grande aventura.

Russel (1981) ainda explica que essa abordagem de maneira isolada ocorre por forças culturais e detentoras do poder, na intenção de conduzir as narrativas que são contadas como forma de controle social, o que acaba privilegiando alguns cientistas em detrimento de outros. Tal concepção contribui para uma imagem distorcida sobre os cientistas e seus fazeres, ratificando estereótipos que os mistificam.

Assim, Martins (2006), desenvolve a ideia de que os pressupostos de uma Ciência apresentada de maneira isolada são insustentáveis para a Ciência e geram falsas concepções, como por exemplo a de que a Ciência ocorre somente em momentos específicos e marcantes da história e que as modificações científicas ocorrem em uma data determinada.

Já, a subcategoria *Atividade conjunta com outros cientistas* é apresentada como contraparte ideal e mais adequada frente a esta concepção fragmentada exposta anteriormente e apareceu em 23 textos (48,94%), apenas uma inserção a menos que a subcategoria *Atividade isolada* (51,06%).

De acordo com Augusto e Basilio (2018) a importância de inserções de HC apresentadas de maneira conjunta, como um empreendimento construído de maneira coletiva, conduz a uma concepção epistemológica com uma visão mais realista da Natureza da Ciência. Tais significações foram encontradas representando a subcategoria na coleção de LD em expressões como: cientistas, astrônomos, estudiosos, pesquisadores, etc., como pode ser observado no exemplo a seguir:

Estudiosos de vários países, como França, Itália, Alemanha, dentre outros, continuaram a publicar suas descobertas envolvendo a eletricidade. No entanto, as contribuições mais importantes, já no século XVIII, foram dadas pelo pesquisador Benjamin Franklin, nascido em Boston em 17 de janeiro de 1706. [...] (LD 8º ano, cap. 8, p. 192).

No capítulo 1 do relatório *Science for all Americans*, intitulado "A Natureza da Ciência", discorre-se sobre o aspecto social da atividade científica. No documento expõe-se o quanto uma situação histórica, no caso, a escravidão, impediu que, antes do século XX, mulheres e pessoas negras tivessem suas dignidades garantidas e pudessem participar das decisões, contribuindo coletivamente para a construção da ciência. Assim, aborda-se o quanto tais situações de cunho informal e cultural influenciam e afetam a condução da pesquisa científica, pois a Ciência inevitavelmente é cooperativa e reflete valores e pontos de vista sociais da época em que se vive (AMERICAN ASSOCIATION FOR THE ADVANCEMENT OF SCIENCE, 1989).

Nesse sentido, Hidalgo e Junior (2016) discorrem sobre o aspecto coletivo e social da Ciência, baseando-se nas concepções de Vygotsky e apresentando a Ciência enquanto um processo sociocultural, construída por diversos indivíduos influenciados pelos contextos sociais e históricos em que vivem. De acordo com os autores é por meio das relações internas científicas e externas sociais sofridas ao longo do processo que são elaborados e construídos os conceitos e aplicações dos conhecimentos científicos.

Compreendendo a importância de se reconhecer a Ciência como um empreendimento científico construído de maneira conjunta, é importante salientar que a coleção de livros didáticos investigada possui uma seção específica intitulada "projeto anual", destinada a conhecer mais a respeito da produção científica; e, auxiliando a compreender a importância dos profissionais que trabalham com Ciência em território brasileiro. Nesta seção verificou-se

uma inserção relevante de ser mencionada, pois contextualiza a produção do conhecimento científico que ocorre de maneira conjunta entre cientistas por meio da expressão “comunidade científica”, como exemplificado a seguir:

A chamada comunidade científica é formada por pessoas de diferentes países. Por exemplo, um estudo realizado no Brasil pode ser publicado em revistas internacionais para que cientistas em todo o mundo tenham acesso aos resultados. Reuniões científicas também são comuns e oferecem aos pesquisadores a oportunidade de debater as ideias mais recentes em suas especialidades. Além de revistas e eventos internacionais, cientistas podem publicar e apresentar suas pesquisas em revistas e eventos nacionais, estaduais e regionais (LD 9º ano, Projeto anual, p. 10).

Quando o LD apresenta inserções de acordo com o exemplo anteriormente citado, ratificando a produção científica construída coletivamente, aborda a concepção epistemológica mais adequada e a esperada, em consonância com os estudos de Marilena Chauí (2000). A autora argumenta que a Ciência é uma construção sociocultural, na qual são expressos símbolos e valores que a sociedade define para si mesma, e que por meio deste trabalho cooperativo obtém-se a criação de obras que representam o momento histórico pelo qual a humanidade passa, e não apenas alguns indivíduos; tais produções retratam, portanto, as diferentes fases ou etapas em nível cultural pelas quais a humanidade passou ao longo do tempo para a construção do conhecimento científico.

Categoria produção do conhecimento

Das 62 inserções textuais de HC encontradas na coleção de livros didáticos Inovar de Ciências da Editora Saraiva, a categoria *produção do conhecimento científico* apareceu em 31 (50%) dos textos analisados. Destes, pode-se observar que os LDs de 7º e 8º anos foram os que contribuíram percentualmente de forma menos expressiva. A subcategoria *descreve como descoberta*, no LD de 9º ano foi a que teve a maior contribuição, como pode ser visualizado na citação “O descobridor dos raios X foi Wilhelm Conrad Röntgen (Roentgen), na década de 1890” (LD 9º ano, cap. 9, p. 229).

Tabela 3: Resultados percentuais para a categoria Produção do Conhecimento na inserção da HC na coleção de livros didáticos Inovar de Ciências da editora Saraiva.

Subcategorias	Percentual				
	6º ano	7º ano	8º ano	9º ano	Total
Descreve como construção Linear	3,22	0	0	0	3,22
Descreve como descoberta	3,22	1,61	1,61	8,06	14,5
Descreve como um acontecimento atrelado a outros cientistas	4,84	0	6,45	8,06	19,35
Descreve como uma construção sempre em continuidade, sujeita às avaliações, mudanças, não como uma verdade absoluta	3,22	8,06	4,84	12,90	29,02
Nº de textos de inserções	11	13	8	30	62

Fonte: Dados de pesquisa (2023).

De acordo com Breunig, Amaral e Goldschmidt (2019), ao se realizar abordagens que apresentam o conhecimento científico como descoberta, transmite-se a ideia de que este

cientista “descobridor” é um ser iluminado ou gênio e que sem os precedentes teóricos necessários, chega a “descobertas” com facilidade. A abordagem de HC por este viés contribui para uma ideia distorcida, a de que a ciência é construída de maneira mágica, como se ocorresse de uma hora para outra (GOLDSCHMIDT et al, 2020).

Conforme Chauí (2000), a apresentação do conhecimento científico enquanto descoberta conduz a uma narrativa que nega subjetivamente a necessidade da demonstração do método científico por expor, muitas vezes, o conhecimento de forma simplificada, sem revelar as etapas que os cientistas realizaram para sua obtenção, como se não fosse requisito uma construção teórica que antecederesse a sistematização dos conhecimentos científicos. Tais inferências colocam a ciência em um local mistificado e irreal nos conteúdos temáticos de HC, com uma tendência de visão histórico científica que se aproxima do senso comum.

Para a subcategoria *descreve como construção linear*, constatou-se um percentual pouco representativo no livro didático de 6º ano, sendo que nos livros de 7º, 8º e 9º anos a subcategoria não aparece, não sendo encontrada nenhuma representação textual nestes livros didáticos, o que demonstra um dado interessante a partir da análise da concepção epistemológica que tal abordagem corrobora.

De acordo com Capra (1996) a visão de linearidade é derivada do mecanicismo, que pressupõe uma lógica de pensamento cartesiana para entender o mundo como um grande sistema que pode ser subdividido, sintetizado e analisado em partes fragmentadas. No entanto, quando tal visão é concebida e aplicada na Ciência reforçam-se concepções de senso comum sobre a Natureza da Ciência e cometem-se equívocos. Conforme Martins (1998) aponta em sua pesquisa, um desses equívocos derivados da linearidade é a apresentação dos conteúdos científicos de maneira tendenciosa, sem apresentar os contextos e as controvérsias, mostrando apenas aquilo que deu certo e omitindo o restante, corroborando para uma imagem de ciência construída somente por vencedores, como se os erros e falhas não contribuíssem no processo histórico de elaboração do conhecimento científico.

Carneiro e Gastal (2005) desenvolvem que a linearidade nos LD brasileiros é um processo genealógico que data desde as origens até os dias atuais, e que essa concepção acaba demarcando episódios específicos da HC em detrimento de outros que seriam “menos importantes”, dando a entender ao aluno que o atual conhecimento científico é derivado de verdades cumulativas ao longo do tempo, que são prontas, acabadas e definitivas.

Nesse sentido, Ignácio (2015) elucida que o desenvolvimento científico é na realidade caracterizado por crises, rupturas e revoluções, e não pela linearidade cronológica. O autor discorre que o progresso científico ocorre por processos não lineares, ou seja, pela contínua derrubada de teorias com o aprofundamento dos problemas e a busca por soluções.

Nesse caminho, a linearidade está atrelada à visão cumulativa do conhecimento e sua concepção significa que novas verdades são adicionadas a um campo de verdades que as antecede e que já foram preestabelecidas. Essa visão de progresso científico remonta à concepção de Francis Bacon (IGNÁCIO, 2015). No entanto, para Kuhn (2011), a Ciência não é algo estável e oscila ao longo do tempo, variando entre períodos de normalidades e períodos de crise, sendo que nessas variações ocorrem as mudanças. O mesmo autor ainda populariza a ideia de paradigma, discorrendo que é por meio do questionamento do conjunto de ideias sistemáticas anteriores, que a ciência progride, gerando novos paradigmas substituídos total ou parcialmente pelos novos, demarcando as revoluções científicas.

Nessa perspectiva de discorrer sobre as possibilidades de compreensão das concepções acerca do fazer científico, constatou-se na coleção de LD Inovar, no que se refere à subcategoria que descreve a produção do conhecimento científico *como um acontecimento atrelado a outros cientistas*, que essa subcategoria teve maior representação no LD de 9º ano para o total da coleção, como pode ser observado no exemplo a seguir:

O trabalho, no entanto, teve a participação de mais uma pesquisadora, que não foi devidamente reconhecida na época: a inglesa Rosalind Franklin (1920-1958). Essa pesquisadora trabalhava com raios X no estudo da estrutura de moléculas e tirou uma fotografia da molécula de DNA usando essa técnica. Essa fotografia foi fundamental para que Watson e Crick chegassem à confirmação da estrutura da molécula de DNA (LD 9º ano, cap. 1, p. 16).

Em concordância, Ternes, Scheid, Gullich (2009), discorrem sobre a importância de apresentar os conteúdos de HC como o trabalho de um cientista conectado ao de outro como ponto de partida, seja em tempos históricos distintos ou iguais, pois isso contribui para a concepção de ciência que progride de forma lenta e inter-relacionada, propiciando a possibilidade de se conhecer o passado para entender o presente e planejar o futuro.

Em uma analogia, tal concepção pode ser comparada a uma corrida de revezamento, na qual cada cientista, pela força de seu trabalho, recebe de seus antecessores e entrega aos seus sucessores um “bastão” do conhecimento, possibilitando assim a ideia de continuidade e de aperfeiçoamento e contribuindo para uma visão mais ampla de ciência, não individualista, realizada pela e para a humanidade. Nesse aspecto, a subcategoria que investiga a produção do conhecimento científico como uma *construção sempre em continuidade, sujeita às avaliações, mudanças, não como uma verdade absoluta*, novamente, teve maior representatividade e contribuição no livro didático de 9º ano, como pode ser constatado pelo exemplo a seguir:

Uma das primeiras concepções científicas de um átomo data de 1803, quando John Dalton (1766-1844), cientista inglês, propôs um modelo criado a partir de reações conhecidas na época. Ele apresentou a primeira teoria atômica, baseada em experimentos (...) Esse modelo, porém, passou por muitas reformulações desde a época de Dalton. (LD 9º ano, cap. 8, p. 176).

Tal concepção epistemológica também foi explicada na seção intitulada “projeto anual” presente no LD de 9º ano, indicando uma preocupação do LD em expor a forma mais adequada de produção do conhecimento científico, como no exemplo a seguir:

Você também aprendeu que leis, teorias e conhecimentos científicos se modificaram ao longo dos anos. O que era considerado verdadeiro em determinada época por um número significativo de estudiosos passou a ser questionado ao longo do tempo. Muitas concepções, como a posição da Terra no Sistema Solar ou os mecanismos de reprodução dos seres vivos, por exemplo, foram se modificando conforme evidências experimentais obtidas por pesquisadores e pautadas em observações rigorosas da natureza se mostravam incompatíveis com os conceitos em vigor à época [...] (LD 9º ano, p. 10).

Matthews (1991) aponta que apresentar o conhecimento científico como uma construção sempre em continuidade humaniza a visão de Ciência, pois essa é realizada por cientistas que

estão passíveis a falhas, erros. Esta concepção de HC leva à compreensão da Ciência enquanto uma produção sócio-histórica mutável que acompanha os níveis culturais da época em que surgiu e possibilita a abertura de espaços para retificações, mas que, além disso, demonstra a constante transformação e aperfeiçoamento dos saberes produzidos ao longo do tempo, possibilitando visualizar as etapas da construção mais simples até a sua complexificação.

Categoria contextualização da ciência

A categoria 4 refere-se à *contextualização da Ciência*, e objetivou investigar se as conjunturas sociais, ambientais, econômicas e/ou religiosas estavam presentes nas unidades textuais analisadas, a fim de apresentar o cenário da época em que a Ciência era desenvolvida. Observou-se que a categoria esteve presente em todos os LDs (6º ao 9º ano) com maior inserção de contextualizações no LD de 9º ano e menor no LD de 8º ano. Os resultados são elucidados na Tabela 4.

Tabela 4: Resultados percentuais para a categoria Contextualização da Ciência na inserção da HC na coleção de livros didáticos Inovar de Ciências da Editora Saraiva.

Subcategorias	Percentual				
	6º ano	7º ano	8º ano	9º ano	Total
Contextualiza algum aspecto social da época	9,68	8,06	6,45	14,52	38,71
Contextualiza algum aspecto ambiental da época	6,45	12,90	3,22	6,45	29,03
Contextualiza aspecto econômico da época	3,22	4,84	1,61	3,22	12,90
Contextualiza algum aspecto religioso da época	3,22	0	1,61	1,61	6,44
Nº de textos de inserções	11	13	8	30	62

Fonte: Dados de pesquisa (2023).

Verificou-se pela análise que os aspectos sociais nos acontecimentos históricos relacionando os cientistas com a sociedade, foram os mais citados nos LDs de 6º e 9º ano. Como pode ser evidenciado no exemplo a seguir:

Marie-Anne Pierrette Paulze (1758-1836) casou-se aos 13 anos de maneira arranjada com Antoine Laurent de Lavoisier (1743-1794). [...] Apesar do grande envolvimento científico de Marie-Anne e Antoine, é comum que as teorias desenvolvidas naquele período sejam atribuídas apenas a Antoine Lavoisier, sem qualquer menção nem mesmo ao trabalho de auxiliar de laboratório executado por Marie-Anne. Essa omissão histórica talvez se dê pelo fato de ser difícil determinar, com clareza, quais foram as reais contribuições de Marie-Anne e quais foram as de Antoine, assim como talvez seja devido ao contexto social da época, em que o trabalho científico de mulheres não era incentivado [...] (LD 9º ano, cap. 8 p. 194).

Guedes, Azevedo e Ferreira (2016) apontam em seus estudos a composição e distribuição entre as áreas do conhecimento de acordo com o recorte de gênero entre os anos de 2001 e 2012, do grupo de pesquisadores bolsistas produtividade em pesquisa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Os autores constataram que nas áreas de Ciências Exatas e da Terra, assim como nas Engenharias, observa-se uma

desproporção na presença de mulheres nesses contextos, com alterações importantes verificadas nas ciências biológicas e na saúde, indicando uma tendência mais equânime na proporção de mulheres nesses espaços. No entanto, pode-se observar de maneira geral uma lógica patriarcal perpetuada na Ciência que é derivada de questões históricas, sociais e culturais.

Nesse sentido, ao se contextualizar a Ciência levando em consideração os aspectos sociais nos LDs, como nos exemplos citados anteriormente na Coleção Inovar, pode-se entender as raízes históricas de como chegamos a esses índices atuais desproporcionais no quesito gênero. Essas inferências possibilitam articular os fatos do passado ao presente e chegar à compreensão de que devido a todo um sistema social no qual os homens tiveram mais oportunidades e predominaram na ciência em razão de seus privilégios, a presença de mulheres fazendo ciência foi minada em determinadas épocas, não sendo sequer considerada. Isso expõe um contexto machista que influenciou a ciência negativamente e que a passos lentos está sendo modificado.

A importância da contextualização da Ciência em seus mais diversos aspectos sociais também é verificada por Oliveira e Cerqueira (2022). Os autores discorrem em seus estudos que os fatos científicos passaram a ser vistos como produções de cientistas que são socialmente condicionadas em suas investigações, e que não são apenas representações objetivas do mundo natural sem sofrer influências. Nesse sentido, ao abordar a realidade social em que o conhecimento científico foi produzido, possibilita-se aos alunos observarem como esses aspectos moldaram, ou mesmo controlaram os conhecimentos nas diferentes épocas em que foram elaborados.

Para a subcategoria destinada a investigar se houve *contextualização de algum aspecto ambiental da época*, relacionando-o aos cientistas, averiguou-se que o LD de 7º ano foi o que apresentou a maior. Desse modo, para a subcategoria no LD de 7º ano, dos 13 textos encontrados no total, 8 continham tais contextualizações, como pode ser observado nos exemplos a seguir:

O Rio de Janeiro, na passagem do século XIX para o século XX, era ainda uma cidade de ruas estreitas e sujas, saneamento precário e foco de doenças como febre amarela, varíola, tuberculose e peste. Os navios estrangeiros faziam questão de anunciar que não parariam no porto carioca e os imigrantes recém-chegados da Europa morriam às dezenas de doenças infecciosas. [...] Ao mesmo tempo, iniciava-se o programa de saneamento de Oswaldo Cruz. Para combater a peste, ele criou brigadas sanitárias que cruzavam a cidade espalhando raticidas, mandando remover o lixo e comprando ratos. [...] (LD 7º ano, cap. 4, p. 87).

Oliveira (2009) salienta em seus estudos a importância da HC contextualizar as diferentes formas de relação do ser humano assim como às iniciativas científicas que envolvem o ambiente ao longo das diferentes épocas históricas, pois isso possibilita visualizar e realizar comparações entre o passado e o presente; verificar as iniciativas e marcos históricos, assim como identificar o processo de melhoramento (ou não) da consciência ecológica e ambiental no mundo, oportunizando reflexões sobre as relações humanas e o meio natural.

Observou-se baixa representatividade da subcategoria econômica e religiosa em todos os LDs. A subcategoria *contextualiza algum aspecto religioso da época* foi a que apresentou menor porcentagem no total da coleção, sendo que para o LD de 7º ano não foi encontrada nenhum exemplo. Nos LDs de 8º e 9º ano observou-se resultados baixos e iguais, enquanto

o LD de 6º ano foi o que teve a maior contribuição individualmente para a subcategoria no total da coleção.

No estudo de Sobiecziak (2017) sobre a influência da religião na Ciência, a autora afirma que a instituição religiosa historicamente surtiu diversos efeitos que podem ser compreendidos por meio do exemplo que aborda — é discorrido que durante a idade medieval, que data aproximadamente o início do século V e termina no século XV, a influência da visão teológica repercutindo na elaboração e representação cartográfica do mundo na época, o qual era representado por meio da perspectiva que se apoiava na concepção de terra plana, moldava a condução das perspectivas acerca das produções da época, sendo totalmente carregado de valores, pontos de vista e relações de poder moldados pela instituição religiosa.

Considerações Finais

A partir da pesquisa realizada, verificou-se a presença de inserções da HC em todos os LDs da coleção Inovar, destinada aos anos finais do Ensino Fundamental. Sendo que, dos textos onde houve inserção de HC encontrados ao total na coleção, a maior contribuição constada no LD de 9º ano.

Para categoria *Cientista/Naturalista* os resultados mostraram uma fragilidade na coleção investigada, pois não se discorre de maneira profunda nas subcategorias *tipo de formação* e *período de dedicação*, indicando uma defasagem nas abordagens que se referem aos assuntos relacionados à biografia dos cientistas. A categoria *Atividade Científica* foi verificada em todos os livros didáticos, sendo a subcategoria de maior representatividade *atividade isolada* com apenas um texto a mais, constatando-se assim uma pequena diferença em relação à categoria *atividade conjunta com outros cientistas* (1,62%). Embora esse dado tenha sido verificado na investigação, pode-se averiguar que a coleção de livros didáticos busca transmitir, por meio da seção “projeto anual”, a consciência de que a ciência é construída de maneira coletiva e por uma comunidade de cientistas. No entanto, cabe ainda maior cuidado da coleção em articular outros cientistas ao menos em metade das inserções.

A categoria *Produção do conhecimento científico* privilegiou as abordagens que se referem à produção científica de maneira atrelada a outros cientistas e descrevendo a Ciência como uma construção sempre em continuidade, sujeita às avaliações e mudanças, em detrimento das inserções da ciência desenvolvida de maneira linear, ou mesmo como descoberta. Tais dados demonstram a preocupação da coleção em difundir perspectivas epistemológicas adequadas e que condizem com o mais adequado a ser ensinado em relação à realidade científica.

A categoria contextualização da Ciência apresentou dados em todas as subcategorias: ambiental, religioso, econômico e social. Dessa maneira, a História da Ciência é apresentada de maneira ampla, e os conceitos, assim descritos, são apresentados de modo que os conhecimentos científicos sejam construídos articulados a diversas dimensões e relações culturais da época, dando a entender que a ciência não ocorre de maneira estável, mas, sim, com muitas controvérsias e influenciada pelo contexto em que ocorre.

Diante do significativo número de inserções de HC e das concepções encontradas nos LDs da coleção Inovar, pode-se inferir que essa não apresenta uma abordagem superficial. Embora possa melhorar em alguns aspectos, de maneira geral a HC é apresentada como uma aliada ao estudo da Ciência, revelando concepções adequadas, que não atrapalham,

impedem ou mistificam a compreensão da ciência de maneira crítica e aproximada a sua realidade.

Referências

AMERICAN ASSOCIATION FOR THE ADVANCEMENT OF SCIENCE. **Science for all americans. [Project 2061]**. Washington: AAAS, 1989.

AUGUSTO, T. G. S.; BASILIO, L. V. Ensino de biologia e história e filosofia da ciência: uma análise qualitativa das pesquisas acadêmicas produzidas no Brasil (1983-2013). **Ciênc. Educ.**, Bauru, v. 24, n. 1, p. 71-93, 2018.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edição 70. University Press de France, 2011.

BATISTA, Rosana Paulo. **História da Ciência**: investigação do tema em livros didáticos do ensino fundamental. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, 2007. 2 jul.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília, 2018.

BREUNIG, E. T.; AMARAL, A. S.; GOLDSCHMIDT, A. I. História da ciência: revelando concepções fragmentadas a partir de imagens de cientistas. **Amazônia – R. de Educação em Ciências e Matemática**, Pará, v.15, n. 33, p.134-150, 2019.

CAPRA, F. **A teia da vida, uma nova compreensão dos sistemas vivos**. São Paulo: Cultrix, 1996.

CARNEIRO M. H. S. e GASTAL M. L. História e Filosofia da Ciência no Ensino de Biologia. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 11, n. 1, p. 33-39, 2005.

CHAUÍ, Marilena de Souza. **Convite à filosofia**. 7. ed. São Paulo: Ática, 2000.

FRISON, Marli Dallagnol; VIANNA, Jaqueline; CHAVES, Jéssica Mello; BERNARDI, Fernanda Naimann. Livro Didático como Instrumento de Apoio para a Construção de Propostas de Ensino de Ciências Naturais. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS. **Anais...** Florianópolis: [s. n.], 2009.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 2008.

GOLDSCHMIDT, A. I. et al. A História da Ciência em Livros Didáticos dos Anos Iniciais: uma análise. **ENCITEC**, Santo Ângelo, v. 10, n. 2, p. 51-66, mai./ago. 2020.

GUEDES, M. de C.; AZEVEDO, N.; FERREIRA, L. O. A produtividade científica tem sexo? Um estudo sobre bolsistas de produtividade do CNPq. **Cadernos Pagu**, [s.l.], n. 45, p. 367–399, 2016.

HIDALGO, M. R e JUNIOR, A. L. Reflexões sobre a inserção da História e Filosofia da Ciência no Ensino de Ciências. **História da Ciência e Ensino**: construindo interfaces, [s.l.], Volume 14, pp. 19-38, 2016.

IGNÁCIO, Leonardo Edi. **O progresso da ciência**: uma análise comparativa entre Karl R. Popper e Thomas S. Kuhn. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Sociais e Humanas, Programa de Pós-Graduação em Filosofia, RS, 2015.

KUHN, T. S. **A Estrutura das Revoluções Científicas**. Tradução de Beatriz Vianna Boeira e Nelson Boeira. São Paulo: Perspectiva, 2011.

LOPES, Sônia e AUDINO, J. **Inovar Ciências da Natureza, 6º Ano**: Ensino Fundamental, Anos Finais. 1ª ed. Editora Saraiva, São Paulo, 2020a.

LOPES, Sônia; AUDINO, J. **Inovar Ciências da Natureza, 7º Ano**: Ensino Fundamental, Anos Finais. 1ª ed. Editora Saraiva, São Paulo, 2020b.

LOPES, Sônia; AUDINO, J. **Inovar Ciências da Natureza, 8º Ano**: Ensino Fundamental, Anos Finais. 1ª ed. Editora Saraiva, São Paulo, 2020c.

LOPES, Sônia; AUDINO, J. **Inovar Ciências da Natureza, 9º Ano**: Ensino Fundamental, Anos Finais. 1ª ed. Editora Saraiva, São Paulo, 2020d.

MARTINS, Lilian Al-Chueyr Pereira. A história da ciência e o ensino da Biologia. **Ciência & Ensino**, [s.l.] n. 5, p. 18-21, 1998.

MARTINS, R. A. Introdução: a história das Ciências e seus usos na Educação. In: SILVA, C. C. (Org). **Estudos de história e filosofia das ciências**: subsídios para aplicação no ensino. São Paulo: Editora Livraria da Física, p. 17-30, 2006.

MATTHEWS, M. R. (ed.). **History, Philosophy, and Science Teaching**: Selected Readings, Toronto: OISE Press, 1991.

OLIVEIRA, M. de.; CERQUEIRA, L. de M. Abordagem CTS no ensino de Ciências: um estudo a partir de Teses e Dissertações. **Revista Eletrônica Pesquiseduca**, [s.l.], v. 13, n. 32, p. 1262–1282, 2022.

OLIVEIRA, V. M. S. História e História ambiental: As rupturas e avanços nas relações Homem-Natureza. In: ANPUH – XXV SIMPÓSIO NACIONAL DE HISTÓRIA. **Anais...** Fortaleza, 2009.

RUSSEL, Thomas L. What History of Science, How Much, and Why?. **Science Education**, Ontario, Canadá, n. 65, vol. 1, p. 51-64, 1981. Disponível em: <
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/sce.3730650107>> Acesso em: 19. jul. 2022.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, Brasília, v. 12, n. 36, set./dez. 2007.

SOBIECZIAK, S. A influência da religião na ciência: reflexões acerca da natureza da ciência em mapas-múndi medievais. XI ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS–(ENPEC). **Anais...** Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.

TERNES, A. P. L; SCHEID, N. M. J; GULLICH, R. I. C. A História da Ciência em Livros Didáticos de Ciências utilizados no Ensino Fundamental. VII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISAS EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS. **Anais...** Florianópolis, novembro de 2009.

URIAS, Guilherme; ASSIS, Alice. As biografias de cientistas e suas aplicações no ensino de ciências. **Com Ciência**, Campinas, n. 155, fev. 2014.