

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CAMPUS PALMEIRA DAS MISSÕES  
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA E CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS – LICENCIATURA PLENA**

Eduard de Moraes Pretto

**A HISTÓRIA DA CIÊNCIA EM UMA COLEÇÃO DE LIVROS  
DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS PARA OS ANOS FINAIS DO ENSINO  
FUNDAMENTAL**

Palmeira das Missões, RS  
2022

**Eduard de Moraes Pretto**

**A HISTÓRIA DA CIÊNCIA EM UMA COLEÇÃO DE LIVROS  
DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS PARA OS ANOS FINAIS DO ENSINO  
FUNDAMENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado ao curso de Ciências Biológicas – Licenciatura Plena, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), *campus* Palmeira das Missões, como requisito parcial para obtenção de título de **Graduado em Ciências Biológicas – Licenciatura Plena**.

Orientadora: Profa. Dr.<sup>a</sup> Andrea Inês Goldschmidt

Palmeira das Missões, RS  
2022

**Eduard de Moraes Pretto**

**A HISTÓRIA DA CIÊNCIA EM UMA COLEÇÃO DE LIVROS DIDÁTICOS DE  
CIÊNCIAS PARA OS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso,  
apresentado ao curso de Ciências  
Biológicas – Licenciatura Plena, da  
Universidade Federal de Santa Maria  
(UFSM) *campus* Palmeira das Missões,  
como requisito parcial para obtenção de  
título de **Graduado em Ciências  
Biológicas – Licenciatura Plena.**

Aprovado em 19 de agosto de 2022:

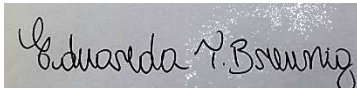


---

**Andréa Inês Goldschmidt, Dra. (UFSM)**  
(Presidenta/Orientadora)



**Luciana Richter, Dra. (UFSM)**



---

**Eduarda Tais Breunig, Ma. (UFSM)**

Palmeira das Missões, RS

2022

## AGRADECIMENTOS

À fonte criadora de tudo, que me trouxe até aqui, a todos os Orixás e entidades que me acompanham:

Nanã, Oxumaré, Omolú, Yemanjá, Oxum, Ogum, Iansã, Xangô, Oxóssi, Caboclas, Ciganas, Exus, Pomba Giras, Pretas velhas, saúdo a todos.

Às minhas avós, Vó Nele e Vó Cinda, e avôs, Manuel e Arlindo; sinto vocês perto de mim me guiando em todos os momentos. Que com as bênçãos de vocês eu possa ser a luz sem negar minhas sombras, transmutando as diversas densidades encontradas nos meus caminhos, que não são somente meus, mas heranças ancestrais que me foram condicionadas, nunca determinadas.

A Sandra Pretto (irmã), minha nana do coração, mulher guerreira e determinada, ao Fê (Luis Felipe M. Pretto) meu sobrinho preferido que amo, à minha mãe, Ivone de Moraes Pretto, e ao meu pai, Luis Carlos Pretto, meus amores que me apoiaram em todos os momentos e a quem pude recorrer nos momentos de fraqueza. À artista e cantora, gêmea de corpo e alma, Sá De Moraes Pretto, pela sua potência em me inspirar e por ser referência de resistência, revolução e potencialidade no mundo. Te amo, irmã! A mim mesmo, Eduard, por estar comigo em todos os momentos e pela força de vontade canalizada em ação.

A minha orientadora, Andréa Inês Goldschmidt, pelo suporte e por me possibilitar acreditar que é possível realizar, assim como a todos os professores que contribuíram nesta trajetória durante o curso, em especial a professora Elaine Lucas Gonsales. À coordenadora Patrícia Jungbluth por me estimular a continuar, e por estar presente nos momentos em que precisei de escuta.

A todas as travestis, pessoas trans e demais LGBTQIA+

Às maravilhosas Ruya Carlo, Robyara, Sá Biá e Kowawa Apurinã pela potência de ser quem são, se assumindo em todas as suas cores, subjetividades e visões cosmológicas de vida e de mundo descolonizadoras.

A todos os meus amigos e colegas de curso pelos compartilhamentos, por poder aprender com cada um, pois foi nas socializações que me transformei e continuo me transformando em alguém melhor do que fui ontem. Em especial ao Rafa, Laura e Ariel.

À colega que conheci no início de curso, Jaíne, amiga que hoje está brilhando em outros planos. Vou concluir esse curso não somente por mim, mas por todas nós que passamos por situações difíceis, BIÓLOGAS e professoras para a eternidade!

**A todos os que vieram antes de mim, aos que contribuíram de forma direta ou indireta e que acreditam que é possível mudar, tentar e transformar. Que eu possa ter deixado o caminho um pouco mais harmonioso para os que virão!**

## RESUMO

### A HISTÓRIA DA CIÊNCIA EM UMA COLEÇÃO DE LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS PARA OS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

AUTOR: Eduard de Moraes Pretto  
ORIENTADORA: Profa. Dr.<sup>a</sup> Andrea Inês Goldschmidt

Às discussões acerca da inserção da História da Ciência (HC) em livros didáticos de ciências têm ganhado espaço nos últimos tempos devido ao seu potencial em gerar reflexões sobre a forma de construção dos conhecimentos científicos. A HC quando abordada adequadamente possibilita ao aluno o (1) desenvolvimento da visão crítica a respeito da ciência, (2) compreensão da interligação entre ciência, tecnologia e sociedade e da (3) Natureza da Ciência (NdC), assim como superação de visões distorcidas como a visão linear, cumulativa, individual da produção do conhecimento, dentre outros. Neste sentido, o presente trabalho de pesquisa realizou a investigação e análise da inserção da HC em uma coleção de livros didáticos na área de Ciências da Natureza dos anos finais do Ensino Fundamental, aprovados no PNLD 2020-2023. A metodologia possui caráter de abordagem 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 5 categorias, 1) Cientista/Naturalista; 2) Atividade Científica; 3) Produção do conhecimento; 4) Ilustrações; 5) Contextualização da Ciência. Os resultados evidenciaram que a coleção de livros didáticos possui ampla inserção de HC, sendo a menor contribuição para a coleção, o livro didático (LD) de 8º ano (12,90%) e a maior contribuição do LD de 9º ano (48,39%). A categoria (1) apresentou fragilidades por falta de abordagens referentes a biografia dos cientistas; a categoria (2) apresenta a atividade científica com aproximadamente metade das inserções de HC demonstrando a atividade científica de maneira conjunta e a outra metade de maneira isolada; a categoria (3) privilegiou inserções demonstrando concepções de ciência em uma relação de continuidade, sujeita a mudanças e atrelada a outros cientistas com baixa representação da visão linear e de produção científica enquanto descoberta; a categoria (4) chamou atenção por apresentar imagens de acontecimentos históricos e contextualizações de maneira expressiva, no entanto, baixa inserção em imagens demonstrando os experimentos científicos, e a categoria (5) apresentou a maior inserção para a subcategoria contextualização social, enquanto a menor expressividade em inserções esteve na subcategoria contextualização de aspecto religioso. Diante do alto número de textos e imagens de História da Ciência, constatou-se que esta não é apresentada de maneira superficial; que a HC vai aumentando progressivamente do 6º ao 9º ano, e que os conteúdos históricos científicos estão sendo vinculados à BNCC. Embora a coleção tenha aspectos a melhorar, de modo geral, não apresentou concepções epistemológicas que atrapalham ou mistificam a compreensão da Ciência.

**Palavras-chave:** Ensino de Ciências. Concepção da Ciência. Livro escolar.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>13</b>
2.1	OBJETIVO GERAL	13
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
<b>3</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS</b>	<b>14</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	<b>19</b>
4.1	ANÁLISE DA CATEGORIA CIENTISTA/NATURALISTA:	19
4.2	ANÁLISE CATEGORIA ATIVIDADE CIENTÍFICA	25
4.3	ANÁLISE CATEGORIA PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO	29
4.4	ANÁLISE CATEGORIA CONTEXTUALIZAÇÃO DA CIÊNCIA	33
4.5	ANÁLISE CATEGORIA ILUSTRAÇÕES	38
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO</b>	<b>46</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>48</b>
	<b>APÊNDICE A – TABELA COMPLETA DAS CATEGORIAS DE ANÁLISE UTILIZADAS NO TRABALHO</b>	<b>52</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A sociedade contemporânea está conectada a novas formas de desenvolvimento, tendo seu cotidiano atravessado pela utilização de tecnologias diretamente ligadas aos conhecimentos científicos, que têm mudado os modos de vida, a própria história da organização social e dos indivíduos que a compõem. Desta forma, percebe-se que se tem exigido cada vez mais uma ampliação da visão meramente conceitual da própria Ciência, para que não se corroborem concepções ingênuas e não condizentes com a realidade científica, tornando-se imprescindível a aproximação, com a contextualização social e Histórica da Ciência (HC), permitindo pensá-la enquanto construção coletiva e patrimônio cultural da humanidade (BRASIL, 2018).

Nesse contexto, exige-se uma reestruturação de ensino que busque uma Ciência mais contextualizada sócio-historicamente, diminuindo os reducionismos e as concepções equivocadas. Consequentemente, ao enfatizar esses pontos, os alunos poderão desenvolver competências específicas que envolvem a compreensão de que o conhecimento científico é provisório, cultural, historicamente construído, e relaciona-se com o cotidiano no sentido das aplicações políticas. Essa proposta está em consonância com os documentos que articulam as demandas do ensino, no caso a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018).

Desta forma, ao nos debruçarmos sobre a BNCC (2018), percebemos que este documento indica que, para o ensino de Ciências da Natureza durante o Ensino Fundamental, espera-se que ocorra o desenvolvimento do letramento científico, tendo como ponto principal a necessidade de estimular o acesso à diversidade cultural científica, elaborada ao longo da História da Ciência; além de realizar a aproximação progressiva ao desenvolvimento dos principais métodos e processos, de como ocorrem as práticas, suas etapas e os procedimentos que compõem a investigação científica.

Nessa perspectiva de promover a reflexão sobre os muitos pontos de vista a respeito da Natureza da Ciência e das formas de investigá-la e testá-la, a compreensão dos processos de construção da Ciência, e de como esta estrutura se organiza, é de grande importância para o desenvolvimento das novas formas de saber, pois esses processos podem ser mais uma chave para que o cidadão desenvolva conceitos, relacionando-os com a prática no seu dia a dia, e passe a



gerar significações e sentidos, uma vez que a linguagem científica possui características próprias que a distinguem da linguagem do cotidiano (SANTOS, 2007).

Krasilchik (2000), em seu estudo intitulado *Reformas e Realidade: o caso do ensino de ciências*, analisa este ensino numa perspectiva educativa voltada para a compreensão das formas de investigação científica por meio de um viés histórico. A pesquisadora observa que, de 1960 a 1980, após a imposição da ditadura militar influenciada pelo contexto político, a Ciência brasileira desenvolveu-se de maneira a privilegiar a formação tecnicista, passando a ter um caráter exclusivamente profissionalizante. Essas concepções ratificavam problemas já anteriormente estruturados no fazer científico, corroborando pareceres equivocados a respeito da construção da Ciência. Destaca-se o tratamento neutro, universal e rigorosamente enrijecido dos componentes curriculares, impedindo as aplicações do conhecimento científico para a solução de problemas práticos relacionados ao contexto social. Justamente devido às concepções que norteavam o processo de ensino e as formas governamentais autoritárias de poder, formavam-se, em primeira mão, trabalhadores e não cidadãos aptos a questionar e compreender as etapas que compõem a investigação científica.

Somente em 1996, com a aprovação de uma nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação, nº 9.394/96, é que ficou estabelecida uma relação mais dialógica entre o mundo do trabalho e a prática social. Espera-se agora que as práticas educativas formem cidadãos, trabalhadores e estudantes. Desse modo, os currículos e as formas de ensinar ciências podem ser variáveis e derivam estritamente da escolha da concepção política e ideológica de ciência adotada no processo de ensino-aprendizagem (KRASILCHIK, 2000).

O crescente movimento de reforma nos currículos de Ciências é um processo gradual de mudança, sendo influenciado por transformações nos âmbitos da política e economia, tanto em nível nacional como internacional. Um exemplo disso são as políticas públicas educacionais do Brasil em nível federal e estadual. Com a realização de exames diagnósticos da qualidade do ensino, são fornecidos dados a instituições internacionais como o Banco Mundial, o Banco Interamericano e a Unesco, que analisam esses resultados para fomentar e financiar projetos, influenciando assim outros países a seguirem as tendências adotadas e já estipuladas por aqueles países cujas decisões têm mais peso nesses órgãos

(KRASILCHIK, 2000). Nesse sentido, visando a transformação e remodelação nas bases que consolidam a ciência, a Associação Americana para o Progresso da Ciência (AAAS) lançou, em 1989, um estudo intitulado *Projeto 2061* a fim de realizar a revisão e a incorporação de conteúdos que perpassam por processos históricos e filosóficos da Ciência da Natureza no ensino das escolas norte-americanas (MARTINS, 2006).

Além disso, o *Projeto 2061* é uma iniciativa de pesquisa e desenvolvimento projetada a longo prazo. Seus objetivos visam à retificação de concepções equivocadas e que contribuem para um ensino anticientífico, por isso o projeto é focado em melhorar o ensino de ciências nas escolas. Diante disso, no relatório *Ciência para todos os americanos*, encontram-se as explicações das etapas direcionando as reformas que estão sendo implementadas desde os primeiros anos de estudo no fundamental até o final do ensino médio, visando assim à alfabetização científica da nação. O relatório é composto por 12 capítulos, sendo o primeiro intitulado *A Natureza da Ciência*, que aborda o funcionamento da Ciência em três assuntos principais: a visão de mundo científica, os métodos científicos de investigação e a natureza do empreendimento científico. Os capítulos 2 e 3 abordam as diferenças entre a matemática e a tecnologia das ciências de maneira mais ampla. Dos capítulos 4 ao 9, são apresentadas visões e exemplos configurados pela ciência atual. E o Capítulo 10, nomeado *Perspectivas Históricas*, exemplifica conteúdos por meio de temas históricos e de relevância cultural, versando sobre episódios-chave no desenvolvimento da Ciência (AMERICAN ASSOCIATION FOR THE ADVANCEMENT OF SCIENCE, 1989).

Na Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018), também são estipulados parâmetros norteadores para que a introdução à contextualização social, histórica e cultural da Ciência e da tecnologia ocorra de maneira satisfatória no território brasileiro. Segundo o documento, não basta a exemplificação dos conceitos científicos com situações cotidianas; precisamos ir além. Estimular a transformação que o empreendimento científico pode gerar no âmbito individual da vida dos estudantes favorece o protagonismo para atuação em âmbito social, como, por exemplo, no enfrentamento das questões relativas ao excesso do consumo e suas implicações no meio ambiente, saúde, segurança, etc. Para que essas transformações ocorram, são necessárias proposições que abordem a História da Ciência não apenas com a menção de nomes de cientistas, datas, lugares, mas

envolvendo a compreensão da ciência enquanto uma ferramenta de transformação social, influenciada pelas condições do seu tempo histórico, econômico, cultural. Por meio do desenvolvimento de modalidades didáticas que gerem situações-problema, estimulando a elaboração de questionamentos e a busca por soluções, espera-se alcançar novas compreensões da realidade da atividade científica.

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

Martins (2006) apresenta, em *A história das ciências e seus usos na educação*, os benefícios da utilização da História da Ciência no contexto educativo, sendo um deles a produção de narrativas e concepções epistemológicas mais assertivas e adequadas sobre a Natureza da Ciência, superando visões distorcidas como pensá-la enquanto algo pronto, inexorável, com a aplicação de roteiros e protocolos, para visualizá-la como uma construção em eterna continuação, não acabada e construída por um coletivo de cientistas (MARTINS, 2006).

Em seus estudos, Martins (2006) apresenta ainda outros pontos positivos para o uso da História da Ciência (HC) no ensino. O desenvolvimento adequado dos conteúdos histórico-científicos possibilitaria uma maior compreensão da interligação entre ciência, tecnologia e sociedade, permitindo verificar se as concepções de ciência são inadequadas ou adequadas, e condizentes de fato com a realidade.

Outros pontos positivos são: (1) perceber 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; (2) compreender que o conhecimento científico é um processo gradual, vagaroso, construído coletivamente inclusive por cientistas que não se tornaram conhecidos; (3) a compreensão da real natureza da ciência, seus procedimentos, imperfeições, que é acompanhada de erros, pois é feita por seres humanos que podem cometer enganos. Na ciência existem procedimentos, problematizações, experimentações e evidências que apontam para possíveis

caminhos e não determinismos eternos e imutáveis. A Ciência é desenvolvida através das experimentações que verificam a causa e consequência dos objetos de análise, enquanto a opinião é baseada no achismo; (4) a compreensão da importância de mostrar que os cientistas erram e que 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. Destarte, a HC visa comunicar os erros nas concepções científicas enraizadas no decorrer no tempo e enfatizar o papel das contextualizações, visando à ultrapassagem das visões ingênuas do conhecimento científico.

Contudo, é necessário ainda mais investimento financeiro e apoio à cultura científica e às pesquisas de desenvolvimento científico de maneira geral por parte dos governos e órgãos responsáveis pelo fomento à educação básica e às universidades, para que ocorra o progresso tecnológico, econômico, político e humano, visando, dessa forma, a compreensão das implicações sociais que a ciência causa por meio de temáticas a serem ainda mais fomentadas como a História da Ciência. Ainda são encontradas diversas dificuldades para a implementação do estudo de HC nos currículos e, para que se alcancem os objetivos mencionados, 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).

Nesse contexto, 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 nos livros didáticos de Biologia. Quando se fala em HC enquanto conceito, sua intenção não é a de apenas apresentar fatos passados como se houvesse um marco temporal inicial, mas sim de 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 a principal ou mesmo única fonte de pesquisa do professor, embora seja difícil definir quais são, de fato, as funções que o livro didático exerce no contexto educacional. Em consequência disso, e para não restringir a diversidade de fontes de pesquisa, os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998) já estipulavam que deveria ser mobilizada, por parte dos professores, uma diversidade de materiais para utilização nos planejamentos das aulas, tais como jornais, revistas, filmes e tecnologias da informação e comunicação, possibilitando uma ampliação no espectro dos recursos utilizados em sala de aula.

Observa-se que os autores dos livros didáticos buscam sistematizar os conteúdos por meio de vieses que tendem ao desenvolvimento das temáticas específicas por graus de dificuldade. Porém, nem sempre as formas escolhidas para evolução das sequências didáticas encontram-se colocadas da maneira mais apropriada. Verifica-se uma série de ingenuidades e representações que reforçam visões mistificadoras em relação à HC. Nas entrelinhas das narrativas empregadas nos livros didáticos, percebem-se concepções que tendem para 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 enquanto apoio para o desenvolvimento dos conteúdos e preparação de aulas, o presente trabalho tem como objetivo responder ao seguinte problema de pesquisa: *Como a História da Ciência está sendo vinculada na coleção de livros didáticos de Ciências Inovar da editora Saraiva, destinada aos anos finais do Ensino Fundamental?*

Para isso, foi realizada uma análise relativa à inserção e às concepções da História da Ciência veiculadas na coleção de livros didáticos Inovar da editora Saraiva, e que perpassam os conteúdos da área de Ciências da Natureza do ensino fundamental nos anos finais, 6º a 9º ano. A coleção foi disponibilizada ao Instituto Estadual de Educação Dr. Ruy Piégas Silveira 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).

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

- Investigar a inserção e as concepções vinculadas à História da Ciência apresentadas em uma coleção de livros didáticos de Ciências para anos finais do Ensino Fundamental (6º a 9º ano).

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Verificar se a História da Ciência está sendo vinculada de maneira satisfatória junto à Base Nacional Comum Curricular (BNCC) da área de Ciências da Natureza;
- Investigar se há ou não maior preocupação com a inserção da HC à medida que a etapa de ensino avança;
- Analisar para quais tendências e concepções epistemológicas são corroboradas pelos conteúdos relacionados à História da Ciência presentes nos livros didáticos da coleção investigada.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Trata-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa, exploratória, descritiva. Segundo Gil (2008), a pesquisa qualitativa apresenta três momentos que são seguidos para a análise de dados: redução, apresentação e conclusão/verificação. A redução é a etapa em que ocorre a seleção, seguida da simplificação dos dados, envolvendo os momentos de seleção, focalização, simplificação, abstração e transformação dos dados, que são codificados em sumários de acordo com temas. Essa etapa continua a ocorrer ao longo do processo analítico. Na apresentação, ocorre a organização dos dados selecionados, possibilitando a análise metódica de acordo com as semelhanças, diferenças e inter-relacionamentos; assim processam-se novas categorias além das que surgiram na etapa de redução. Segue-se então a etapa de conclusão/verificação, na qual se realiza uma revisão constante dos dados a fim de produzir uma conclusão dos mesmos, possibilitando a geração de significações e suas explicações.

A pesquisa descritiva movimenta-se concomitantemente com a pesquisa exploratória, sendo ambos os tipos de pesquisa mais utilizados por pesquisadores das áreas sociais que se preocupam com o desenvolvimento da atuação prática. Assim, as pesquisas de cunho descritivo têm como objetivo primordial o estabelecimento de relações entre variáveis, visando descobrir a existência dessas associações, mas 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 a coleção de Livros Didáticos (LDs) *Inovar*. O livro didático foi planejado pela editora Saraiva, pelos autores Sônia Godoy Bueno Lopes e Jorge Alves Audino, 1ª edição, São Paulo, 2018. Trata-se de uma das coleções de LDs disponibilizados pelo MEC e que constam no Guia de Livros Didáticos de Ciências de Natureza de 6º a 9º ano, aprovados pelo Plano Nacional do Livro Didático, fazendo parte do ciclo 2020-2023 e disponibilizados gratuitamente nas escolas da rede pública estadual. A coleção foi adquirida junto ao Instituto Estadual de Educação Dr. Ruy Piéguas Silveira, situado no município de Espumoso (RS), em março de 2021.

Desta forma, primeiramente foi realizada a identificação dos livros didáticos, organizando-os de acordo com os critérios de análise que foram estabelecidos. Para tal, no primeiro momento da pesquisa, 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 esta exploração inicial, estas páginas foram anotadas e seguiu-se para a leitura exploratória. Cabe destacar que, nesta identificação, os conteúdos temáticos que abordavam os respectivos temas reconhecidos por meio de uma leitura exploratória, foram sinalizados, independentemente dos conteúdos temáticos abordados e presentes em 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 (1997), relacionada à Análise de Conteúdo. Segundo a autora, esta metodologia possibilita a descrição, análise e interpretação dos conteúdos por meio da categorização — que consiste em uma operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto por diferenciação, seguindo-se o estabelecimento de reagrupamentos, em uma relação de semelhança estabelecida entre duas ou mais entidades distintas (analogias). Assim, segundo a autora, a análise de conteúdo categorial caracteriza-se por ser um processo estruturalista em que ocorre o agrupamento do texto em categorias (unidades de registro) que serão compiladas sob uma denominação genérica, de acordo com as semelhanças dos conteúdos que apresentam.

O procedimento inicial implica na decodificação dos dados contidos nos conteúdos selecionados de HC da coleção de livros didáticos, com a descrição detalhada das ideias. Para a autora, a análise de conteúdo desenvolve-se em três fases cronológicas: (1) a pré-análise, (2) a exploração do material e (3) o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação (BARDIN, 2011).



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 formulação de hipóteses. A exploração do material se constitui na etapa em que se administra as decisões tomadas na fase anterior, de pré-análise, ou seja, é a sistematização das escolhas, realizando a codificação, que envolve os momentos de: recorte (escolha das unidades), enumeração (escolha das regras de contagem) e classificação (escolha de categorias). A última etapa, o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação, propõe-se a estabelecer quadros, diagramas, tabelas, fichas ou figuras, que resumam as informações obtidas, configurando-se como procedimentos estatísticos em que as informações obtidas são comparadas às informações já existentes, viabilizando as generalizações (GIL, 2008).

Para o ordenamento das concepções e compreensão da inserção da HC apresentada na coleção didática, optou-se pela elaboração de uma ficha de análise, baseada na proposta de Batista (2007), tornando possível a análise da inserção da presença da HC na coleção de LD investigada. Esta ficha se revelou o instrumento mais adequado para o levantamento dos dados, facilitando o processo de tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação. A ficha de análise utilizada foi composta por cinco categorias e dezenove subcategorias.

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, 6º ao 9º ano.

<b>Categoria</b>	<b>Subcategorias</b>	<b>Significado da Classificação</b>
<b>Cientista / Naturalista</b>	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.
<b>Atividade Científica</b>	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.
<b>Produção do conhecimento</b>	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).
<b>Contextualização da Ciência</b>	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 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.
<b>Ilustrações</b>	Apresenta Ilustrações dos cientistas	Se apresenta foto e/ou ilustração do cientista
	Apresenta ilustrações de acontecimento histórico e/ou contextualizações de aspecto social, econômico	Se apresenta foto e/ou ilustração de acontecimento histórico que envolve aspecto social, ambiental econômico ou modelo científico.

	ambiental e/ ou modelo	
	Apresenta ilustrações de experimentos com cientistas	Se apresenta foto e/ou ilustração dos experimentos sendo realizados pelos cientistas
	Apresenta ilustrações de experimentos	Se apresenta foto e/ou ilustrações dos experimentos propostos

Fonte: Elaborado pelos autores, adaptado de Batista (2007)

Após a elaboração da ficha de análise, investigaram-se as categorias e subcategorias elaboradas *a priori* para descobrir se eram ou não encontradas nos textos selecionados na etapa anterior.

Em seguida, partiu-se para as etapas de análise e interpretação dos resultados, os quais foram organizados em tabelas para melhor visualização, seguidas de discussão. Os elementos foram analisados de acordo com as frequências percentuais e foram discutidos qualitativamente. Desse modo, a análise teve o objetivo de sumarizar os dados, organizando-os de maneira que favoreça a visualização das respostas frente ao problema levantado na investigação.

## 4 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. A análise e interpretação das categorias e suas respectivas subcategorias são apresentadas a seguir e contaram com as cinco categorias estabelecidas: 1) Cientista/Naturalista; 2) Atividade Científica; 3) Produção do conhecimento; 4) Contextualização da Ciência; e 5) Ilustrações. 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.

### 4.1 ANÁLISE DA CATEGORIA CIENTISTA/NATURALISTA:

A categoria 1 se refere à presença do cientista nos textos relacionados à História da Ciência presente na coleção de LDs Inovar investigada e os resultados são elucidados na Tabela 1, indicando que esta categoria esteve presente nos livros didáticos de todos os níveis de ensino (6 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.

Ao analisar individualmente os LDs da coleção, verificou-se que os livros de 6º a 8º ano apresentaram resultados muito similares, apenas o livro do 9º ano se destacou com maiores inserções, contribuindo um pouco mais nas três subcategorias já mencionadas e também na subcategoria que envolveu a descrição do tipo de formação do cientista, que pouco havia sido referenciada antes.

No que tange à categoria *Cientista /Naturalista*, 75,80% abordaram o *nome do cientista* 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).<sup>1</sup>

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

Categoria	Subcategoria	Percentual				
		6º ano	7º ano	8º ano	9º ano	Total Coleção
Cientista / Naturalista	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	0	0	0	1,61	1,61
Inserções	Nº de textos de inserções	11	13	8	30	62

Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

“No final do século XVIII, o médico Inglês Edward Jenner (1749 – 1823) observou a ocorrência de pústulas nas mãos de pessoas que tiravam leite de vacas.” (LD 7º ano, cap. 3, p. 79).

“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.” (LD 8º ano, cap. 5, p. 123).

O LD do 9º ano foi o que mais apresentou inserções, totalizando 30 textos no total. Destes, a subcategoria *nome do cientista* apareceu em 23 (76,66%) dos textos; a subcategoria *data de nascimento e falecimento* apareceu em 22 (73,33%) dos textos e a subcategoria *nacionalidade ou local em que desenvolveu o trabalho* foi verificada em 20 (66,66%) dos textos, como nos exemplos que seguem:

<sup>1</sup> Os livros didáticos serão referenciados pelo ano a que se destinam e não da forma usual, para que o trabalho seja lido mais facilmente. As referências elaboradas conforme o padrão ABNT estão na lista de referências, como LOPES; AUDINO, 2020a; 2020b; 2020c; 2020d.

“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).

“A bióloga Americana Rachel Carson (1907-1964) teve um papel fundamental na divulgação da questão ambiental para outros meios, além do científico.” (LD 9º ano, cap. 4, p. 78).

Pode-se constatar que, em alguns casos, as informações biográficas, como o nome do cientista, vinham acompanhadas da nacionalidade e do 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.

Na subcategoria *tipo de formação*, os LDs de 6º a 8º ano pouco apresentavam informações a respeito da formação de tais cientistas, corroborando com uma apresentação incompleta da biografia do cientista, e na subcategoria *período de dedicação*, quase não foram encontradas inserções de tais informações nos textos nos livros didáticos.

O tópico investigado *tipo de formação* foi constatado 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%), ratificando uma baixa adesão às informações que se referem aos dados que especificam a área de formação dos cientistas nos livros de 6º, 7º e 8º ano, com um aumento significativo no livro do 9º ano. Tais considerações são de suma importância, pois contribuem 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.” (LD 9º ano, cap. 2, p. 42).

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. 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 ao qual necessitou passar para o desenvolvimento de tal conhecimento.

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; GASTRAL, 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. Tais colocações vão ao encontro da proposta apresentada pela Associação Americana para o Progresso da Ciência (AAAS), o *Projeto 2061*, pois contribuem para a alfabetização científica e solidificam a visão da ciência enquanto um empreendimento que pode transformar as dimensões em níveis individuais e sociais dos sujeitos que a fazem (AMERICAN ASSOCIATION FOR THE ADVANCEMENT OF SCIENCE, 1989).

Ao analisar individualmente os LDs, em relação aos conteúdos associados à inserção da HC, encontrou-se no livro didático de 6º ano a inserção de História da Ciência presente em 11 textos, relacionados aos seguintes conteúdos temáticos: As células, cap.1 (20- 21); Coordenação Nervosa, cap.3 (61); Sentidos, cap.4 (84); Terra, sua forma e seus movimentos, cap. 6 (123;125; 128-129; 140) Tipos de rochas, cap. 8 (180); Separação de componentes de misturas, cap. 10 (219); Transformações químicas, cap. 11 (230); Materiais sintéticos e seus impactos socioambientais, cap. 12 (página 239-240). Um exemplo de conteúdo abordado sobre a História da Ciência que está vinculado no LD de 6º ano e que se articula com o previsto pela Base Nacional Comum Curricular pode ser encontrado na habilidade (EF06CI04), que associa a produção de medicamentos e outros materiais sintéticos ao desenvolvimento científico e tecnológico, reconhecendo benefícios e avaliando os impactos socioambientais, sendo encontrado no cap.12, página 239-240 (BRASIL, 2018).

No livro didático de 7º ano, observou-se que a inserção de História da Ciência esteve presente em 13 textos, relacionados aos seguintes conteúdos temáticos: Ecossistemas Brasileiros, cap. 1 (21); Fatores e impactos ambientais, cap.2 (72); Políticas públicas de saúde e vacinação, cap. 3 (78-79; 87); A atmosfera, cap. 5 (131-132; 136); Alterações da composição do ar, cap. 6 (147; 156-158); Fenômenos naturais, cap. 7 (173); Máquinas simples, cap. 8 (191; 192-193; 204); Máquinas térmicas e novas tecnologias, cap. 10 (235-236). Alguns exemplos que relacionam os conteúdos encontrados de HC do LD de 7º ano e que ressoam com o que está previsto pela Base Nacional Comum Curricular podem ser verificados no cap. 8 (p. 191; 192-193; 204) por meio da habilidade (EF07CI01), que prevê discutir a aplicação ao longo da história das máquinas simples; assim como no conteúdo do cap. 3 (p. 78-79; 87) que está articulado com a habilidade (EF07CI10), que prevê



desenvolver o papel histórico da vacinação na manutenção da saúde individual e coletiva; ou também no conteúdo do cap. 10 (p. 235-236) que está de acordo com a habilidade (EF07CI11) que estipula uma análise histórica sobre o uso das tecnologias (BRASIL, 2018).

Já no livro didático de 8º ano, constatou-se que a inserção de História da Ciência esteve presente nos seguintes conteúdos temáticos: Reprodução em plantas, cap. 1 (p. 23); Reprodução humana, cap. 3 (p. 65-66); Previsão do tempo, cap. 5 (p. 123; 124-125); Clima e alterações climáticas, cap. 6 (p. 134); Fontes e formas de energia, cap. 7 (p. 185); Conhecendo os fenômenos elétricos, cap. 8 (p. 192); Consumo e uso consciente de energia elétrica, cap. 9 (p. 226), totalizando 8 textos de inserções de HC no livro didático, dentre os quais 7 (87,50%) apresentam dados referentes à categoria *cientista naturalista*.

No livro didático de 9º ano, a inserção de História da Ciência esteve presente nos seguintes conteúdos temáticos: Genética e Evolução, cap. 1 (p. 10-11; 16; 26); Evolução, cap. 2 (p. 42-45); Conservação da biodiversidade, cap. 3 (p. 69); Iniciativas e ações sustentáveis, cap. 4 (p. 78; 80); Sistema solar, via láctea e universo, cap. 5 (p. 103; 11; 114-115; 121); Vida no universo, cap. 6 (p. 128; 135; 138-140; 141); Mudanças de estado físico da matéria, cap. 7 (p. 164); Os átomos e as reações químicas, cap. 8 (p. 176; 177-180; 190-191; 194; 195; 201); Ondas mecânicas e eletromagnéticas, cap. 9 (p. 210; 214; 221; 227; 229); A comunicação humana, cap.10 (p. 247; 249, 251), totalizando 30 textos de inserções de HC no livro didático. Alguns exemplos de conteúdos de HC presentes no livro de 9º ano se encontram relacionados efetivamente às habilidades estipuladas na Base Nacional Comum Curricular, como pode ser verificado no cap. 7 (p. 164) por meio da habilidade (EF09CI03) que define o estudo dos modelos que descrevem a estrutura da matéria através do reconhecimento de sua evolução histórica, ou também na inserção encontrada no cap. 2 ( p. 42-45), que está articulada à habilidade (EF09CI10), que visa comparar as ideias evolucionistas de Lamarck e Darwin por meio de textos históricos científicos (BRASIL, 2018).

## 4.2 ANÁLISE CATEGORIA ATIVIDADE CIENTÍFICA

A categoria 2 se refere à atividade científica investigada nos textos de História da Ciência encontradas na coleção. Observou-se que a *atividade científica* 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.

Categoria	Subcategoria	Percentual				
		6º ano	7º ano	8º ano	9º ano	Total Coleção
Atividade Científica	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
Inserções	Nº de textos de inserções	11 textos	13 textos	8 textos	30 textos	62 Textos

Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

Ao analisar os LDs de maneira individual, verificou-se que os livros de 6º a 8º anos 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 nos exemplos mencionados abaixo:

Rita Levi-Montalcini (1909-2012) foi uma neurocirurgiã italiana cuja pesquisa ajudou a compreender como se dá a formação e a diferenciação de tipos celulares, como os neurônios do sistema nervoso. No ano de 1952, ela conseguiu isolar, a partir de tumores em ratos, uma substância que levou ao

desenvolvimento do sistema nervoso em embriões de galinha. [...] (LD 6º ano, cap. 3, p. 61)

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. Com um aparelho aperfeiçoado por ele, Guericke conseguiu retirar praticamente todo o ar de dentro da esfera. Esse instrumento utilizado pelo cientista para retirar o ar de dentro dos hemisférios foi um tipo de bomba de vácuo [...] (LD 8º ano, cap. 5, p. 123).

Novamente, o que mais chamou atenção na análise das inserções é o significativo destaque nas inserções no LD do 9º ano, contribuindo consideravelmente para um aumento no total de inserções da categoria *atividade científica* na coleção. Porém, é oportuno destacar que este aumento se deu nas 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).

Este exemplo revela a subcategoria *atividade isolada*, que não seria o desejável. 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. Ainda, corrobora com a ideia de 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, e que acaba privilegiando alguns cientistas em detrimento de outros (RUSSEL, 1981).

Tal concepção contribui para uma imagem distorcida sobre os cientistas e seus fazeres, ratificando estereótipos que o mistificam. Basalla (1971) aponta que nesse processo características básicas surgem em representações imagéticas dos cientistas, apresentando estes geralmente de forma excêntrica, misteriosa, e com características comportamentais que os colocam em um local de isolamento social.

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.

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%). Constata-se assim que a coleção de livros didáticos *Inovar*, da Editora Saraiva, apresenta aproximadamente metade de seus textos por um viés que demonstra a atividade de maneira conjunta enquanto a outra metade é demonstrada de maneira isolada, como indicado na Tabela 2.

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 nos exemplos a seguir:

“No início do século XIX, em função do desenvolvimento científico e tecnológico, pesquisadores alemães, franceses e italianos conseguiram extrair e isolar o princípio ativo: o ácido salicílico.” (LD 6º ano, cap.12, p. 240).

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).

Contatou-se que o livro didático do 9º ano foi o que teve a contribuição mais expressiva para a subcategoria *Atividade conjunta com outros cientistas* quando comparado aos demais LDs. A seguir é apresentado um exemplo de inserção textual encontrado no LD de 9º ano:

A estrutura da molécula de DNA (sigla que deriva do nome da molécula em inglês, Deoxyribonucleic Acid, e que significa, em português, ácido desoxirribonucleico) foi descrita pela primeira vez em 1953 pelo estadunidense James Watson (1928-) e pelo inglês Francis Crick (1916-2004). Esses pesquisadores, juntamente com o neozelandês Maurice

Wilkins (1916-2004), que também colaborou com a descoberta, ganharam o prêmio Nobel de Química em 1962 [...] (LD 9º ano, cap.1, p. 16)

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 mesmo sentido, Hidalgo e Junior (2016) discorrem sobre este 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 expressados 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.

#### 4.3 ANÁLISE CATEGORIA PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO

A categoria 3 se refere à *produção do conhecimento científico* nos textos relacionados à História da Ciência presentes na coleção de LD *Inovar*, e os resultados são elucidados na Tabela 3, indicando que esta categoria esteve presente em todos os livros (6º ao 9º ano) com maior destaque de contribuição em inserções para a subcategoria que descreve a Ciência como uma construção sempre em continuidade.

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 LD de 7º e 8º anos foram os que contribuíram percentualmente de forma menos expressiva para a categoria, respectivamente com 9,67% e 12,90%, enquanto os LD de 6º e 9º ano tiveram uma contribuição mais significativa, de 14,50% e 29,02%, respectivamente.

Nos LD de 7º e 8º anos, foi constatada a menor contribuição para a coleção na subcategoria *descreve como descoberta*, enquanto o LD de 9º ano teve a maior contribuição para esta subcategoria, como pode ser visualizado no exemplo encontrado a seguir:

“O *descobridor* dos raios X foi Wilhelm Conrad Röntgen (Roentgen), na década de 1890.” (LD 9 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.

Categoria	Subcategoria	Percentual				
		6ºano	7º ano	8º ano	9º ano	Total Coleção
Produção do conhecimento	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
Inserções	Nº de textos de inserções	11	13	8	30	62

Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

De acordo com Goldschmidt et al. (2020), 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. É desenvolvido que 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.

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 antecedesse 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 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 nessas variações que 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 pelo novo (incompatível com o anterior), demarcando as revoluções científicas.

Nesse viés 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 esta 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 9 ano, cap. 1, p. 16).

Em concordância, Ternes, Scheid, Gullich (2009), discorrem sobre a importância de se apresentar os conteúdos de HC com 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. Segundo essa teoria, toda matéria é formada por átomos, que são pequeníssimas bolas maciças e indivisíveis. O modelo atômico explicava vários fenômenos e reações químicas e se tornou base para diversos estudos científicos. Esse modelo, porém, passou por muitas reformulações desde a época de Dalton. (LD 9 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 9 ano, p. 10).

Matthews (1991) aponta que apresentar o conhecimento científico como uma construção sempre em continuidade humaniza a visão de Ciência, pois esta 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.

#### 4.4 ANÁLISE 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.

Categoria	Subcategoria	Percentual				
		6º ano	7º ano	8º ano	9º ano	Total Coleção
Contextualização da Ciência	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
Inserções	Nº de textos de inserções	11	13	8	30	62

Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

Para a subcategoria destinada a investigar a *contextualização de algum aspecto social*, que apresentava os acontecimentos históricos relacionando os cientistas com a sociedade, observou-se que os livros didáticos de 6º e 9º ano foram os que contribuíram de forma mais significativa. No livro de 6º ano, dos 11 textos encontrados de HC, 6 deles (54,54%) apresentavam informações referentes à subcategoria, enquanto no livro didático de 9º ano, dos 30 textos encontrados, constatou-se a presença da subcategoria em apenas 9 deles, 30%. Como pode ser ratificado nos exemplos a seguir:

O desenvolvimento do telescópio Hubble contou com a participação decisiva da astrônoma estadunidense Nancy Grace Roman (1925-) em uma época em que as mulheres eram desencorajadas de estudar Matemática e Ciências. Roman foi a primeira mulher a ter um cargo de chefia na

Astronomia da Nasa. Ela é conhecida como a mãe do Hubble por ter sido a cientista que o desenvolveu desde a ideia inicial até a execução. (LD 6º ano, cap. 6, p. 140).

A bióloga Wangari Muta Maathai, nasceu em 1940 no Quênia. Frequentou uma universidade em seu país, enfrentando oposição de colegas e professores, pois mulheres não eram bem-aceitas no meio universitário daquele país naquela época. Apesar disso, concluiu seus estudos. (LD 7º ano, cap. 3, p. 72).

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. De qualquer maneira, atualmente sabe-se que, sem as traduções e ilustrações de Marie-Anne, a Química perderia todas as teorias propostas por Antoine Lavoisier [...] (LD 9 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 das questões históricas, sociais e culturais.

Neste sentido, ao se contextualizar a Ciência levando em consideração os aspectos sociais nos LDs, como nestes casos de 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 observar 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 8º ano foi o que apresentou a menor contribuição para a subcategoria analisada, enquanto 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 (61,54%), enquanto no LD de 8º ano, dos 8 textos de HC presentes no LD, apenas 2 (25%) relacionaram o ambiente ao cientista, 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. Em seguida, o alvo foram os mosquitos transmissores da febre amarela. Finalmente, restava o combate à varíola [...] (LD 7 ano, cap. 4, p. 87).

Entre os renomados botânicos que contribuíram para o desenvolvimento a ciência botânica no Brasil durante o século XX, figura Graziela Maciel Barroso [...] Entre as vozes pioneiras de causas conservacionistas, a sua repercuteu em defesa do estabelecimento de unidades de conservação nos cerrados, pantanal e mata atlântica. [...] Graziela recebeu várias homenagens em nomes de plantas que a ela foram dedicados [...] (LD 8 ano, cap. 1 p. 23).

Oliveira (2009) salienta em seus estudos sobre 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.

Para a subcategoria destinada a investigar a contextualização da Ciência em seus aspectos econômicos, observou-se baixa representatividade da subcategoria em todos os LDs. No livro didático de 7º ano constatou-se a presença de HC em 13 textos ao total, sendo que, deste montante, 9 (69,23%) apresentavam informações referentes à categoria *contextualização da ciência* e, no que se refere à subcategoria, observou-se que este LD foi o que contribuiu de maneira mais significativa para a coleção, como pode ser visualizado no exemplo exposto a seguir:

Na década de 1970, Wangari Muta Maathai resolveu criar um programa de reflorestamento. Reflorestar significava reduzir a perda de árvores e evitar a erosão do solo. Mas o programa de Wangari ia além: as responsáveis pelo plantio das árvores seriam mulheres de vilas muito pobres. Elas teriam assim um trabalho pelo qual ganhariam uma pequena quantia, obtida com apoio de outros países. O projeto foi colocado em prática. As mulheres ganhavam pelo plantio das árvores e podiam cuidar dos filhos enquanto faziam seu trabalho de reflorestar. (LD 7º ano, cap. 3, p. 72).

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 encontrado 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.

Tais relações de poder podem ser verificadas por meio da exemplificação encontrada no LD da coleção, como demonstrado a seguir:

O astrônomo italiano Galileu Galilei (1564-1642), entre suas muitas pesquisas valiosas, montou uma luneta para observar os corpos celestes e começou a publicar seus trabalhos, que reforçavam o heliocentrismo. A Igreja católica convocou-o e, sob ameaça de morte, ele foi obrigado a desistir dos seus trabalhos em Astronomia. Naquela época, a Igreja católica desempenhava um papel de poder na sociedade e pregava a visão de que o planeta Terra e, sobretudo, o ser humano deveria estar no centro do Universo. (LD 6º ano, cap. 6, p. 129).

Sendo assim, com essas contextualizações religiosas de outras épocas presentes na coleção investigada, observou-se a apresentação de um aspecto de caráter dogmático e doutrinador influenciando na produção científica, no sentido de impor limitações e realizar regulamentações sobre o fazer científico e o que podia ou não ser produzido. Atualmente, a Ciência, na busca por reduzir tais influências, adota o método científico e as etapas de observação, problematização, criação de hipóteses, experimentação, análises de resultados e conclusão para obtenção de suas produções científicas como as teorias, leis, modelos, etc. (MOREIRA OSTERMANN, 1993).

A relação entre Ciência e religião na atualidade pode ser concebida desde posições que as colocam em locais de antagonismo até aquelas que defendem a proximidade de uma com a outra. O fato é a que a ciência não consegue responder questões ontológicas e metafísicas para além do que suas metodologias podem testar, como, por exemplo: “De onde viemos? Para onde vamos após a morte?”. Nesse caminho a religião e a ciência competem por espaços explicativos, o que eventualmente leva à ocorrência de intersecções ou sobreposições de onde provêm os conflitos, que não possuem necessariamente um caráter ruim, mas, sim, de grande importância pois é o que motiva a constante busca destas entidades em permanecerem em estado de mudança. Afinal, de acordo com Einstein “a ciência sem a religião fica manca; a religião sem a ciência fica cega” (ALEXANDER, 2007).

#### 4.5 ANÁLISE CATEGORIA ILUSTRAÇÕES

A categoria 5 refere-se às ilustrações que foram investigadas nas inserções de História da Ciência. Observou-se que as imagens estiveram presentes em todos os LDs (6º ao 9º ano) e os resultados são elucidados a seguir na Tabela 5.

Na categoria que investigou as *ilustrações* sobre HC, encontrou-se um total de 64 imagens, distribuídas nas subcategorias investigadas. Pode-se observar que o LD de 8º ano foi o que apresentou menor inserção de imagens, seguido do LD de 6º e 7º ano; enquanto que o LD de 9º ano foi o que apresentou maior inserção em todas as subcategorias, se destacando significativamente em relação aos demais. Em todos os LDs da coleção as figuras estavam acompanhadas dos textos e não apareciam de maneira isolada. No entanto, não foram todos os textos que apresentaram imagens, o que pode ter gerado lacunas no complemento visual destas inserções.

Tabela 5 – Resultados percentuais para a categoria *Ilustrações* na inserção da HC na coleção de livros didáticos Inovar de Ciências da editora Saraiva.

Categoria	Subcategoria	Percentual				
		6º ano	7º ano	8º ano	9º ano	Total Imagens Coleção
Ilustrações	Apresenta Ilustrações dos cientistas	7,81	6,25	3,12	15,62	32,80
	Apresenta ilustrações de acontecimento histórico e/ou contextualizações aspecto social, econômico ambiental e/ ou modelo	7,81	12,50	6,25	18,75	45,31
	Apresenta ilustrações de experimentos com cientistas	1,56	1,56	3,14	7,81	14,07
	Apresenta ilustrações de experimentos	0	1,56	1,56	4,70	7,82
Inserções	Nº total de imagens encontradas	11	14	9	30	64

Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.



Segundo Callegario et. al (2017), as imagens científicas de HC podem ser utilizadas como uma estratégia que contribui na apresentação de outros aspectos ao da linguagem textual, pois as imagens possuem um potencial intrínseco de apresentar os cenários em que a ciência se desenvolveu por meio da visualidade e dos detalhes que a palavra não alcança, possibilitando ao aluno um caráter mais intuitivo e dinâmico da época estudada e contribuindo assim na configuração imagética do contexto histórico científico das épocas. No entanto, de acordo com Zimmermann e Evangelista (2004), faz-se necessário que tais imagens sejam acompanhadas de legendas e que na sua interpretação seja realizado o apontamento dos aspectos a serem visualizados com o auxílio dos professores, visto que as imagens não falam por si sós.

Na subcategoria *Ilustrações dos cientistas (a)*, observou-se que os LDs de 6º e 9º ano, contribuíram com as maiores porcentagens para a coleção, como pode ser visualizado a seguir:

Figura 1 – Exemplos de ilustrações dos cientistas nos livros didáticos analisados.



Fonte: Imagem A: LD 6º ano, cap. 3, p. 61; Imagem B: LD 9º ano, cap. 8, p. 194.  
Imagem A : Rita Levi-Montalcini (1909-2012). Imagem B : Marie-Ane Paulze Lavoisier.

Engelmann e Cunha (2017) apontam que de maneira geral, as imagens de cientistas são apresentadas nos livros didáticos ratificando estereótipos, quase sempre com vestimentas como o jaleco branco e aparentemente como se fossem malucos.

Santos (2012) discorre ainda que as imagens comumente são de cientistas homens; tal afirmação aponta para um contexto que expõe situações de desigualdade de gênero sendo reafirmadas nos livros didáticos, pois estes não costumam apresentar mulheres em posições de liderança ou como cientistas, mas, sim, comumente representá-las como auxiliares, de maneira subalterna ou trazidas para as ciências influenciadas por seus maridos. No entanto, observou-se nos LDs da coleção Inovar um cuidado em destacar os importantes papéis e contribuições das cientistas mulheres na construção do conhecimento científico, embasando-se em argumentações que contextualizam pautas sociais, históricas e culturais.

Breunig, Amaral e Goldschmidt (2019) analisaram a interpretação de alunos do ensino médio a partir de imagens de cientistas e inferiram que os elementos como os equipamentos ou objetos presentes no ambiente da imagem contribuem no reconhecimento do cientista como tal, no entanto, foram constatadas diversas controvérsias no processo de identificação do cientista, revelando concepções fragmentadas sobre sua imagem e que não são condizentes com a realidade, como, por exemplo, não reconhecê-los por serem representados fora do ambiente laboratorial.

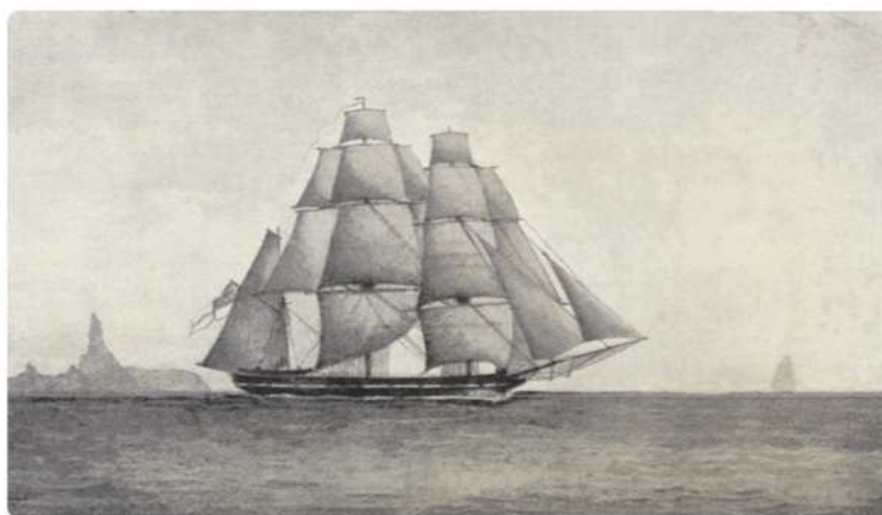
A subcategoria destinada a investigar as *ilustrações de acontecimentos históricos e/ou contextualizações de aspecto social, econômico ambiental e/ ou modelo*, foram constadas com maior representatividade nos LD de 7º e 9º ano, como pode ser verificado na Figura 2.

Francastel (1983) assevera que as imagens irão contribuir e comunicar de forma mais pragmática do que as palavras, pois por meio das representações visuais são expressadas manifestações simbólicas detalhadas que remetem as ideias presentes na materialidade do texto, dando a oportunidade de o leitor reestruturar seu imaginário.

Nesse caminho, Martins, Gouvea e Piccinini (2005), desenvolvem que imagens fazendo alusão ao contexto histórico ou aos acontecimentos sociais tornam possível identificar conjunturas, e que este recurso pode ser utilizado como um

dispositivo didático de fácil acesso, transformando a mediação dos conceitos científicos pelos professores e acrescentando-lhes um caráter menos rígido, mais dinâmico, possibilitando uma interpretação mais criativa aos alunos acerca das relações espaciais e temporais entre o cientista e a realidade de sua época.

Figura 2 – Exemplos de *ilustrações de acontecimentos históricos e/ou contextualizações de aspecto social, econômico ambiental e/ ou modelo.*



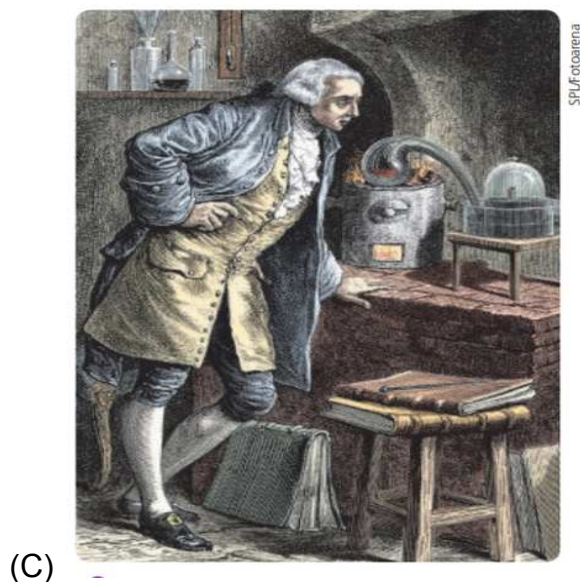
Fonte: A: LD 7º ano, cap. 4, p. 87; B: LD 9º ano, cap. 2, p. 42.

(A) Charge de Leônidas (1882-1943) sobre a Revolta da Vacina, publicada em 1904 na revista O Malho. (B) Ilustração retirada dos diários de Charles Darwin, do navio H. M. S. Beagle, em que Darwin fez sua viagem ao redor do mundo e realizou muitas observações, as quais utilizou para propor sua teoria sobre a evolução dos seres vivos.

Ao analisar a subcategoria *ilustrações de experimentos com cientistas*, constatou-se que esta apresenta baixa representatividade, sendo os percentuais dos LDs de 6º, 7º e 8º anos muito baixos e similares entre si, enquanto o LD de 9º ano apresenta a maior contribuição em inserções de imagens para a coleção na subcategoria, como pode ser visualizado na Figura 3.



Figura 3 – Exemplos de *ilustrações de experimentos com cientistas*.



Fonte: A: LD 8º ano, cap. 5, p. 123; B: LD 9º ano, cap. 9, p. 221; C: LD 9º ano, cap. 8, p. 191.  
 (A) Gravura de Gaspar Scott, 1672 (litografia colorizada), da obra Experimenta Nova, em que o cientista alemão Otto von Guericke demonstra seu experimento. (B) Gravura colorizada, representando o experimento de Newton com o prisma. (C) Gravura de Antoine Laurent de Lavoisier (1743-1794) em seu laboratório, com a montagem experimental que ele usou na compreensão da composição dos materiais e das reações químicas.

Silva (2009), aponta em seus estudos a existência de um diálogo entre as Artes e as Ciências da Natureza por meio das ilustrações científicas, ou mesmo das gravuras. As gravuras são um conjunto de técnicas operacionalizadas visando a produção de imagens artísticas. De acordo com o autor, a importância dessas imagens está relacionada a serem uma ferramenta de apoio e estímulo à imaginação na explicação da ciência, assim como um meio confiável de codificar as informações. No entanto, o autor também discorre sobre uma relação de despreocupação da Ciência em considerar as contribuições das artes, como as produções de gravuras para os processos de representação estética e visual dos cenários históricos, ou dos cientistas. Desse modo, de maneira geral constata-se que a arte se preocupa mais com a ciência, do que os cientistas com a arte (SILVA, 2009).

Ao levar em consideração as inferências de Silva (2009), observou-se que as imagens da *categoria ilustrações de experimentos com cientistas* são quase na totalidade gravuras ou representações artísticas, sendo somente uma das ilustrações encontradas em formato de fotografia. Desse modo, faz-se necessário o reconhecimento da importância dos designers ou artistas gráficos que trabalham com ilustrações científicas, justamente por representar tais imagens por meio das criações estéticas que caracterizam os contextos o mais próximo possível aos padrões e realidade da época em questão, do contrário as inserções de textos de HC encontrados na presente coleção não teriam representações por meio da linguagem visual.

A subcategoria *ilustrações de experimentos* chamou a atenção por não ter sido representada no livro didático de 6º ano, e por sua baixa adesão em inserções nos livros de 7º, 8º e 9º ano, sendo a subcategoria que apresentou menor porcentagem de inserções de imagens na coleção, o que se torna preocupante, pois ao se ilustrar os experimentos, é possibilitado ao aluno que visualize as etapas realizadas para a construção do conhecimento científico, e isso o aproxima da compreensão da natureza do método científico.

Em concordância com Moura (2004), o método científico não pode ser visualizado de maneira universal, pois não existe uma *fórmula* comum aplicável a todos os contextos, mas existem sim regras metodológicas básicas com o intuito de conduzir as experiências para produzir os conceitos, integrá-los ou mesmo corrigir os preexistentes. Desse modo, as metodologias podem ser variáveis, não são

predefinidas ou aleatórias, e seguem parâmetros para produzir as hipóteses, leis, teorias, modelos, experimentos (MOURA, 2004).

Assim, a baixa representação em *ilustrações dos experimentos* encontrados na coleção de LD poderia ser maior, visto a importância que carrega na exemplificação por meio da linguagem visual. Ao fazer isso, a coleção de LD poderia se aproximar e contemplar de forma ainda mais efetiva o indicado pela Base Nacional Comum Curricular, BNCC, que indica para o ensino de Ciências da Natureza no Ensino Fundamental, que ocorra a (1) aproximação progressiva ao desenvolvimento dos principais métodos e processos, dando possibilidade de visualização de como ocorrem as (2) práticas, suas etapas e os (3) procedimentos que compõem a investigação científica (BRASIL, 2018).

## 5 CONCLUSÃO

A partir da pesquisa realizada, verificou-se a presença de inserções de História da Ciência em todos os livros didáticos da coleção Inovar, destinada aos anos finais do ensino fundamental. Sendo que, dos textos de inserção de HC encontrados ao total na coleção, a contribuição do LD de 6º ano foi de 17,74%, do LD de 7º ano foi de 20,97%, do LD de 8º ano foi de 12,90% enquanto que no LD de 9º ano foi constatado a maior porcentagem, de 48,39%.

Em relação às análises das cinco categorias: 1) Cientista/Naturalista; 2) Atividade Científica; 3) Produção do conhecimento; 4) Contextualização da Ciência; e 5) Ilustrações presentes nos LDs, estas permitiram esboçar algumas inferências em relação às concepções epistemológicas de HC presentes na coleção.

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 este 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 um cuidado maior da coleção em articular outros cientistas 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 ilustrações demonstrou uma preocupação da coleção em propiciar imagens dos cientistas, de acontecimentos históricos e contextualizações,



no entanto, apresentou uma baixa inserção em imagens que demonstrem os experimentos científicos, o que indica uma fragilidade da coleção nestas representações que podem contribuir efetivamente para a compreensão e exemplificação da natureza do método científico por meio do detalhamento visual. Já 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 esta 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.

Por fim, enquanto educadores, cabe destacar a importância da realização de análises de LDs, afinal eles ocupam um lugar central, sendo um dos materiais de maior utilização no contexto escolar pelos professores, assim, toda informação retirada dele importa e muitas vezes pode colaborar para uma visão reducionista da ciência. Desse modo, com a presente pesquisa esperamos ter contribuído para reflexão a respeito do uso do LD relacionado a HC, e desejamos que mais professores e pesquisadores se desafiem a realizar pesquisas sobre os conteúdos encontrados nos livros didáticos de forma crítica e reflexiva, visando contribuir na hora da escolha para utilização desse material didático.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEXANDER, D. R. Models for relating science and religion. **Faraday paper**, 3, 1–4, 2007.

AMERICAN ASSOCIATION FOR THE ADVANCEMENT OF SCIENCE. **Science for all americans**. [Project 2061]. Washington: AAAS, 1989. Disponível em: <<http://www.project2061.org/publications/sfaa/online/sfaatoc.htm>>. Acesso em: 10 jul. 2021.

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. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/XhzqGj7F9pBNhNsRm3sN9FD/?lang=pt&format=pdf>>. Acesso em: 20.jul.2022.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edição 70. University Press de France, 1977.

BATISTA, R. P. **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. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/90347>>. Acesso em: 22 jul. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília, 2018. Disponível em: <[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf)>. Acesso em: 21 jul. 2021.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>>. Acesso em: 15 jul. 2021.

BASALLA, G. “**Pop Science: The Depiction of Science in Popular Culture**,” G. Holton & W. A. Blanpied (Eds.), In *Science and its Public: The Changing Relationship*. Boston: D. Reidel Publishing Co., 1976.

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

CALLEGARIO, L. J.; JUNIOR, E. R.; OLIVEIRA, F. J. L.; MALAQUIAS, I. As Imagens Científicas como Estratégia para a Integração da História da Ciência no Ensino de Ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [s. l.], v. 17, n. 3, p. 835–852, 2017. DOI: 10.28976/1984-2686rbpec2017173835. Disponível em: <<https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4528>>. Acesso em: 1 ago. 2022.

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. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/WMswJp3WLXYNJbYzJbMQ5Nh/abstract/?lang=pt>> Acesso em: 20 jul.2022.

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

CHAUÍ, M. S. **Convite à filosofia**. 7. ed. São Paulo: Ática, 2000.

ENGELMANN, G, L.; CUNHA, M. B. Algumas percepções sobre cientistas em livros didáticos de química. **XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – (XI ENPEC)**, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.

FRANCASTEL, P. **Imagem, visão e imaginação**. Tradução de Fernando Caetano. Lisboa: Edições 70, 1983.

FRISON, M. D; VIANNA, J; CHAVES, J. M; 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, A. C. **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, vol. 10, n. 2, p. 51-66, mai./ago. 2020. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/342287755\\_Enfoques\\_quantitativos\\_d\\_a\\_historia\\_da\\_ciencia\\_apresentados\\_em\\_livros\\_didaticos\\_de\\_anos\\_iniciais/fulltext/5eec134d299bf1faac6270d2/Enfoques-quantitativos-da-historia-da-ciencia-apresentados-em-livros-didaticos-de-anos-iniciais.pdf](https://www.researchgate.net/publication/342287755_Enfoques_quantitativos_d_a_historia_da_ciencia_apresentados_em_livros_didaticos_de_anos_iniciais/fulltext/5eec134d299bf1faac6270d2/Enfoques-quantitativos-da-historia-da-ciencia-apresentados-em-livros-didaticos-de-anos-iniciais.pdf)> Acesso em: 20 jul. 2022.

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. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/cadpagu/article/view/8645232>. Acesso em: 3 ago. 2022.

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. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/index.php/hcensino/article/view/26106>> Acesso em: 19.jul.2022.

IGNÁCIO, L. E. **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. Disponível em: <

<https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/9154/IGNACIO%2c%20LEONARDO%20EDI.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> Acesso em 25 de jul.2022.

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

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

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

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

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.

MARTINS, I; GOUVEA, G; PICCININI, C. Aprendendo com imagens. **Cien. Cult.**, São Paulo, v. 57, n. 4, pág. 38-40, dezembro de 2005. Disponível em: <[http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0009-67252005000400021&lng=en&nrm=iso](http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252005000400021&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 02 de agosto de 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.

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. Disponível em: <https://periodicos.unisantos.br/pesquiseduca/article/view/1144>. Acesso em: 3 ago. 2022.

RUSSEL, T. 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.

MOREIRA, M. A. OSTERMANN, F. Sobre o ensino do método científico. **Caderno catarinense de ensino de física**, Florianópolis, vol. 10, n. 2, p. 108-117, 1993.

SANTOS, J. N. Imagens: representações de gênero nos Livros didático de Biologia. **Colloquium Humanarum**, vol. 9, n. Especial, jul.-dez. 2012. [Encontro de Ensino, Pesquisa e Extensão, Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR].

SILVA, E. R. B. Imagens facilitam a compreensão da ciência. **Cienc. Cult.** [online], vol.61, n.3, pp.64-65, 2009.

SANTOS, W. L. P. 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. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbedu/a/C58ZMt5JwnNGr5dMkrDDPTN/?lang=pt&format=pdf>>. Acesso em: 5 jun. 2021.

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, G; ASSIS, A. As biografias de cientistas e suas aplicações no ensino de ciências. **Com Ciência**, Campinas, n. 155, fev. 2014. Disponível em <[http://comciencia.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1519-76542014000100010&lng=pt&nrm=iso](http://comciencia.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-76542014000100010&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 27 jul. 2022.

MARTINS, L. A. P. 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, Cibelle Celestino. (org.) **Estudos de História e Filosofia das ciências: subsídios para aplicação no ensino**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2006.

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

MOURA, B. A. O que é natureza da Ciência e qual sua relação com a História e Filosofia da Ciência? **Revista Brasileira de História da Ciência**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 1, p. 32-46, jan/jun, 2014.

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

ZIMMERMANN, E; EVANGELISTA, P.C. Q. (2004). Leitura e interpretação de imagens de física no Ensino Fundamental. IX ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE FÍSICA. **Anais...** Jaboticatubas, MG.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino de Ciências. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, vol. 14, n. 1, p. 85-93, Jan./Mar. 2000. Disponível em: <<http://produtos.seade.gov.br/produtos/spp/index.php?men=rev&cod=5048>>. Acesso em: 5 jun. 2021.

**APÊNDICE A – TABELA COMPLETA DAS CATEGORIAS DE ANÁLISE  
UTILIZADAS NO TRABALHO**

Categoria	Subcategoria	Dados quantitativos				
		6º ano	7º ano	8º ano	9º ano	TOTAL
Cientista Naturalista	Nome Cientista	9	8	7	23	47
	Data Nascimento/ falecimento	9	8	5	22	44
	Nacionalidade e/ou local de nascimento e/ou local em que desenvolveu seu trabalho	7	8	7	20	42
	Tipo de Formação	6	4	4	13	27
	Período de dedicação	0	0	0	1	1
	Atividade científica	Atividade Isolada- só fala dele (a)	3	7	3	11
	Atividade conjunta com outros cientistas	5	3	1	14	23
Produção do conhecimento	Descreve como descoberta	2	1	1	5	9
	Descreve como uma construção linear	2	0	0	0	2
	Descreve como um acontecimento atrelado a outros cientistas	3	0	4	5	12
	Descreve como uma construção sempre em continuidade, sujeita à avaliações, mudanças, não como uma verdade absoluta	2	5	3	8	18
Ilustrações	Apresenta ilustrações dos cientistas	5	4	2	10	21
	Apresenta ilustrações de acontecimento histórico e/ou contextualizações aspecto social, econômico ambiental e/ ou modelo	5	8	4	12	29
	Apresenta ilustrações de experimentos com cientistas	1	1	2	5	9

	Apresenta ilustrações de experimentos	0	1	1	3	5
Contextualização da Ciência	Contextualiza algum aspecto social da época	6	6	4	9	25
	Contextualiza algum aspecto ambiental da época	4	9	2	4	19
	Contextualiza aspecto econômico da época	2	4	1	2	9
	Contextualiza algum aspecto religioso da época	2	0	1	1	4
Nº Total de Exemplos		73	77	52	168	370
Inserções	Nº de textos de inserções	11 textos de inserções	13 textos de inserções	8 textos de inserções	30 textos de inserções	62 textos de inserção
Páginas		20-21; 61; 84; 123-124; 125-126; 128-129; 140; 180; 219; 230; 239-240;	21; 72; 78-79; 87; 131-132; 136; 147; 156-157- 158; 173; 191; 192-193; 204; 235-236;	23; 65-66; 123; 124-125; 143; 185; 192; 226;	10-11; 16; 26; 42-45; 69; 78;80; 103; 111; 114-115; 121; 128; 135;138- 140; 141; 164; 176; 177-180; 190-191; 194; 195; 201; 210; 214; 221; 227; 229; 247;249; 251;	