

A HISTÓRIA DA CIÊNCIA EM LIVROS DIDÁTICOS DOS ANOS INICIAIS: UMA ANÁLISE

THE HISTORY OF SCIENCE PRESENTED IN TEXTBOOKS OF EARLY YEARS: AN ANALYSIS FROM THEMATIC CONTENTS

Jenyffer Soares Estival Murça¹, Nathália Vieira Silva², Bruce Sanderson Prado Freitas³, Andréa Inês Goldschmidt⁴

Recebido: março/2017 Aprovado: novembro/2019

Resumo: O objetivo desta investigação foi identificar e analisar a presença da História da Ciência (HC) em uma coleção de Livros Didáticos (LDs) de Ciências destinadas aos anos iniciais do ensino fundamental. A coleção analisada foi a “Porta Aberta” (2011), aprovada no PNLD 2013-2015, na qual se investigou a inserção da HC em oito conteúdos temáticos: Corpo Humano; Energia; Evolução; Interação; Meio Ambiente; Saúde; Tecnologia; e Universo. A HC foi identificada em 24 inserções, com predominância nos conteúdos temáticos Energia e Universo. As inserções da HC apresentaram concepções superficiais e reducionistas sobre o fazer científico, ressaltando uma Ciência de senso comum, apolítica, apoblemática e ingênua.


Palavras-chave: história da ciência, livro didático, formação de professores.


Abstract: The objective of this research was to identify and analyze the presence of the History of Science (HoS) in one collection of Science Didactic Books (LDs) for the initial years of elementary education. The collection analyzed was “Porta Aberta” (2011), approved in the PNLD 2013-2015, which was investigated the HoS insertion in eight thematic contents: Human Body; Energy; Evolution; Interaction; Environmental; Health; Technology; and Universe. The HoS was identified in twenty-four insertion, with predominance in the thematic contends Energy and Universe. The HoS insertions showed superficial and reductionist conceptions presented about scientific activity, emphasizing a Science of common sense, apolitical, ingenious and naive.


Keywords: history of science, textbooks, teacher training.


1. Introdução

A abordagem da História da Ciência (HC) no ensino de Ciências é tema que vem ganhando espaço nas discussões em eventos e revistas da área, sobretudo em estudos relativos ao ensino superior, médio ou aos anos finais do ensino fundamental. No que se referem aos anos iniciais

¹  ORCID ID 0000-0001-6133-9460 - PUC Goiás - Bacharel em Serviço Social. UFG - Licencianda em Ciências Biológicas. Técnico Administrativo Nível A - Organização das Voluntárias de Goiás (OVG), Goiânia, Goiás, Brasil. Endereço para correspondência: Rua 10 Quadra E2, Lote 17, S/N - Vila Pedrosa, Goiânia - GO, 74770-240, Brasil. E-mail: jsm.estival@gmail.com

²  ORCID iD 0000-0002-8683-6727 - UFG - Mestre em Educação em Ciências (ênfase em Ensino de Biologia). Endereço para correspondência: Rua GV-1, Qd 5 Lt 17, Residencial Granville, Goiânia - GO, Brasil. E-mail: nathaliavs.95@gmail.com

³  ORCID ID 0000-0002-6485-0368 - USP - Mestre em Ciências (ênfase em Ensino de Biologia). Professor - Escola Interativa de Ensino Fundamental (EI), Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Vinte e Um de Abril, 769, Apartamento 32 - Vila Tibério, Ribeirão Preto - SP, 14050-460, Brasil. E-mail: bruccesanderson@gmail.com

⁴  ORCID iD 0000-0001-8263-7539 0000-0001-8263-7539 - UFSM - Doutora em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde (UFSM). Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Palmeira das Missões, Rio Grande do Sul, Brasil. Endereço para correspondência: Av. Independência, 3751 - Vista Alegre, Palmeira das Missões - RS, 98300-000, Brasil. E-mail: andreainesgold@gmail.com

do ensino fundamental, as reflexões tem sido mais escassas e pouco se encontra a respeito de seu uso nos primeiros ciclos da Educação Básica.

Andrade e Martins (2009) discutem que apesar de o professor dos anos iniciais considerarem importante a inserção de aspectos histórico-filosóficos no ensino, este ainda se vê distante desses campos do conhecimento. Os autores afirmam que esta distância acontece principalmente por não apresentarem o componente histórico-filosófico em sua formação inicial e ainda poucos estudos na área. O presente trabalho procura trazer elementos para aproximar os professores deste nível de ensino a este universo.

Vissicaro e Figueirôa (2016) salientam que ainda tem-se uma ciência veiculada, em termos conceituais, metodológicos e simbólicos nos materiais didáticos disponíveis para os professores, com fragmentação dos conteúdos e aulas centradas no professor, com transmissão de conteúdos muitas vezes sem reflexão, não sendo garantida a apropriação dos conteúdos científicos necessários à participação do cidadão nas discussões acerca da Ciência. As autoras ainda discutem que dentre as muitas causas deste descompasso, está a mistificação da imagem da ciência e do cientista, perpetuando a ideia, um tanto caricatural, de que é preciso ser um gênio para fazer ciência e de que está é feita de verdades absolutas, que emprega um método único e infalível, livre de conflitos e aparenta certa neutralidade. Assim, enfatizam que, se o que se busca é entender a ciência como uma construção humana resultante de variados processos e inserida num contexto histórico-social, tem-se um caminho a percorrer para desconstruir as imagens que ainda persistem nos materiais didáticos e a partir disto, provocar mudanças efetivas no ensino de ciências.

Silva et al (2008) afirmam que pesquisas em Ensino em Ciências têm contribuído para essa discussão, sugerindo a inclusão da HC e argumentam que a inserção desta pode ser uma importante ferramenta para a transformação, pois ao apresentar a ciência como um processo que envolve pessoas comuns, contextos concretos, debates, e não como um conjunto de resultados prontos, mostra que se trata de uma atividade humana em constante construção.

Matthews (1995) sinaliza que tanto a teoria quanto a prática do ensino de Ciências estão sendo enriquecidas pelas informações da HC. O autor destaca que HC, entre outras contribuições para o Ensino de Ciências, possibilita a humanização das Ciências ao se aproximar dos interesses pessoais, éticos, culturais e políticos da comunidade; além de tornar as aulas de Ciências mais desafiadoras e reflexivas.

Zancul (2004) aponta que a presença da HC no currículo escolar, auxilia as crianças a entender a importância do conhecimento científico para conhecer o mundo, já que este faz parte da cultura, de nossa sociedade. Ao utilizar a HC as crianças têm ainda a possibilidade de participar de diferentes questões, como um sujeito social; além desta, instigar a curiosidade por aspectos relacionados às Ciências.

Mas a simples inserção da História das Ciências nos currículos não garante uma mudança reflexiva no ensino de ciências, pois se corre o risco de mudar a forma, mas não o conteúdo. Silva et al (2008, p. 500) discorrem se o professor entende e transmite a ideia de ciência “como produto acabado, e não como um processo que envolve seres humanos e contextos, acaba por criar/reforçar a imagem da ciência enquanto atividade neutra, imparcial e superior”.

Silva e Gastal (2008) afirmam que existem pontos a favor e contrários ao uso da HC no ensino. Há várias dificuldades que se apresentam para a inserção da HC no ambiente escolar. Uma delas é a falta de qualidade da apresentação deste conteúdo nos livros didáticos. Zanec (1989) corrobora, afirmando que na maioria deles, o que existe não é uma história, mas um “arremedo de história”; ou seja, histórias construídas pelos historiadores positivistas, que distorcem o (rico) material histórico e acabam passando uma visão de ciência linear, neutra e “verdadeira”. Portanto, a riqueza da HC propicia a percepção da ciência como um empreendimento humano, cujo desenvolvimento foi marcado por erros e obstáculos.

Para Pessoa Jr. (1996), a HC pode ser abordada de diferentes formas. O primeiro tipo de abordagem é a internalista. Nesta a HC é contada de maneira linear, com a ausência de contradições na construção do conhecimento científico. Essa abordagem geralmente é encontrada em Livros Didáticos. O segundo tipo de abordagem é denominada pelo autor de perfil epistemológico. É realizada com o foco em um único cientista, pesquisando cada detalhe que o rodeou ao longo de sua contribuição sobre um determinado corpo de conhecimento. O terceiro tipo de abordagem é a externalista ou social, que consiste em compreender o enredo social de um determinado período histórico. O quarto tipo é a utilização de textos originais em sala de aula. O quinto tipo de abordagem é introduzir a HC por meio da realização de experimentos em sala de aula.

No entanto, em muitas escolas, o ensino de Ciências tem sido introduzido cada vez mais tarde no currículo escolar e tal inserção, muitas vezes superficial, pouco tem contribuído para a compreensão dos conteúdos; o entendimento da produção do conhecimento e dos aspectos éticos relativos a utilização do conhecimento; e do papel do cientista. Silva (2013) discute que é nos anos iniciais que os sujeitos têm o primeiro contato com a Ciência e nesta fase as crianças começam a construir os primeiros significados. Desta forma, trabalhar a Ciência nesta etapa de ensino permite que o aluno já comece a compreender o trabalho científico e a maneira com que a Ciência que conhecemos hoje foi construída, desmistificando ideias, tais como a de conhecimento linear, frequentes em situações de ensino. Os PCN são enfáticos ao afirmar que: “A dimensão histórica pode ser introduzida nas séries iniciais na forma de história dos ambientes e das invenções” (BRASIL, 1997, p.32).

Neste contexto, tanto o entendimento da construção da ciência, quanto o emprego da História da Ciência (HC) no ensino de ciências vem ganhando seu espaço, através de pesquisas, congressos, cursos de pós-graduação, disciplinas em graduações e trabalhos voltados para essa temática. Mas infelizmente, materiais que trazem informações históricas ou mesmo HC ainda tem sido de difícil acesso. Desta forma, surge a preocupação com a forma como a HC está sendo veiculada na escola. Embora possa ser trabalhada e encontrada nas mais diversas formas, geralmente o material impresso fornecido para os alunos, o livro didático, acaba sendo um material ímpar na sala de aula e também sendo companheiro dos alunos no momento de estudo extra (em casa).

O uso do livro didático no decorrer dos anos passou a ser apoio não só para os alunos, mas quase que exclusivamente também para os professores. Frison *et al.* (2009) afirmam que os Livros Didáticos (LDs) se constituem como importantes, e muitas vezes, as únicas fontes de

pesquisa do professor. Se considerarmos a atuação de professores dos anos iniciais, os quais não possuem formação específica na área de ciências, entendemos que ainda é mais importante analisar a qualidade destes LDs, uma vez que na maioria das vezes, é a principal, se não única, fonte consultada ao ensinar.

Batista (2007) destaca que a escolha por livros que trabalhem os conteúdos a luz da HC normalmente não se concretiza devido, principalmente, à ausência de formação dos professores para a área. Assim, faz-se justo a preocupação dos pesquisadores quanto à formação de qualidade para os professores que, além de favorecer que estes direcionem seus olhares para a abordagem da HC no ensino, os possibilitem analisar criticamente as concepções de Ciência que estão sendo trabalhadas a partir desta.

É importante salientar que “embora a História da Ciência seja mediadora para a aprendizagem de Ciências, não é método de ensino, mas uma provedora de recursos que conduz à reflexão sobre o processo de construção do conhecimento científico” (SAITO, 2010, p. 4). Nesse sentido, podemos entendê-la como uma abordagem de ensino.

Diante do exposto, o artigo tem por objetivo investigar a inserção da HC na coleção de LDs de Ciências destinados aos anos iniciais do ensino fundamental (1º a 5º ano), de maior distribuição para as escolas públicas estaduais do estado de Goiás. De forma específica, este estudo tem o intuito de caracterizar os LDs quanto à presença de informações biográficas dos cientistas, de aspectos históricos no qual o cientista esteve inserido e da forma como ocorreu a construção do conhecimento científico.

2. Trajetória metodológica

O objeto de estudo dessa pesquisa foi a coleção de LDs “Porta Aberta” (2011), que é composta por cinco livros. A coleção foi oferecida pela editora FTP, para o desenvolvimento da pesquisa. Esta coleção foi escolhida, devido uma consulta realizada junto à Secretaria de Educação do Estado de Goiás – SEDUCE (GOIÁS), no primeiro semestre de 2014. Segundo a SEDUCE esta série de livros era a coleção didática de maior inserção para o estado, oferecida pelo Guia de Livros Didáticos de Ciências, de 2013-2015 (BRASIL, 2012), aprovados no Programa Nacional do Livro Didático (PNLD 2013-2015).

No primeiro momento foi realizada uma leitura exploratória da coleção didática, na qual foram reconhecidos oito conteúdos temáticos: Corpo Humano; Energia; Evolução; Interação; Meio Ambiente; Saúde; Tecnologia e Universo. Cada um destes conteúdos é subdividido em temas específicos ligados aos conteúdos temáticos e que se repetem ao longo da coleção.

No segundo momento foram sinalizadas as páginas em que se encontravam trechos de inserção da HC. Estes foram denominadas como *Unidades de Análise*. Nestas, foi possível reconhecer citações de momentos históricos, datas e referências ao nome e ao trabalho desenvolvido por cientistas. Em uma mesma unidade de análise era possível identificar mais de uma inserção da HC. A partir desta seleção inicial, os trechos foram separados por conteúdo temático, de modo que se pudesse identificar se em algum dos conteúdos estas inserções eram maiores do que em outras.

No terceiro momento, foi realizada uma observação das amostras, na qual foram discutidos e propostos pelo grupo pesquisador, os critérios de investigação para os Livros Didáticos. Nesse sentido, o grupo adaptou as categorias propostas por Batista (2007), com o intuito de analisar o material quanto à presença de informações biográficas dos cientistas, aos aspectos históricos no qual o cientista esteve inserido e a forma abordada no LD, de como ocorreu a construção do conhecimento científico.

Estas três dimensões foram sistematizadas e descritas como as três categorias (adaptadas de Batista, 2007), a seguir:

(1) *dados biográficos sobre o cientista* (nome; datas nascimento e/ou falecimento; nacionalidade, formação e/ou instituição; período de dedicação; aspectos da vida pessoal, produção individual ou em grupos de pesquisa);

(2) *aspectos históricos relacionados ao conhecimento produzido* (políticos, sociais, culturais ou religiosos);

(3) *relato do acontecimento científico* (cronologia; sinalização do método, teorias, hipóteses e/ou controvérsias; valorização de conhecimentos anteriores ocorridos).

No quarto momento, identificou-se se a ênfase dada à HC, assinalando se as unidades de análise eram apresentadas no corpo principal do texto (em destaque) ou de maneira complementar, em quadros, item, notas de rodapé e boxes.

Após a categorização dos dados, passou-se ao tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação. Os resultados encontrados foram organizados em tabelas e gráficos, destacando a presença das categorias de análise, no intuito de evidenciarem as discussões das análises apresentadas a seguir.

3. Resultados e discussão

Os resultados e discussão foram organizados em dois momentos: no primeiro é dado destaque às informações descritivas em relação aos conteúdos temáticos, às categorias de análise e a ênfase dada à HC; e no segundo momento são apresentados exemplos dos resultados encontrados.

a. A inserção da HC na coleção didática “Porta Aberta” (2011)

Identificaram-se na coleção completa, quinze unidades de análise (ou seja, páginas em que se encontravam trechos relacionados à HC, distribuídas em diferentes capítulos da coleção didática). Em uma mesma unidade de análise foi identificada mais de uma categoria de análise, tornando o número de inserções superior ao número de unidades encontradas. Ao todo foram identificadas vinte e quatro Inserções relativas às três categorias (*dados biográficos sobre o cientista, aspectos históricos relacionados ao conhecimento produzido e relato do acontecimento científico*). Além disso, observou-se em todas as unidades de análise a ênfase dada à HC, sendo considerado *Principal*, para aquelas localizadas no corpo principal do texto e *Complementar*, quando a inserção estava presente em quadros, item, notas de rodapé e boxes. A Tabela 1 apresenta os resultados encontrados para esta análise inicial.

Tabela 1 - Identificação das unidades e categorias de análise relacionadas à História da Ciência por conteúdo temático da Coleção Didática para os anos iniciais "Porta Aberta" (2011).

Conteúdo temático	Unidade de análise	Ano	Categorias de análise associadas ao trecho de inserção	Ênfase
Corpo Humano	Unidade 1	3º ano	Dados Biográficos dos Cientistas	Principal
	Unidade 2	5º ano	Dados Biográficos dos Cientistas	Complementar
Energia	Unidade 3	5º ano	Aspectos Históricos Relato do Acontecimento Científico	Complementar
	Unidade 4	5º ano	Aspectos Históricos Relato do Acontecimento Científico	Complementar
	Unidade 5	5º ano	Aspectos Históricos Relato do Acontecimento Científico	Complementar
Evolução	Unidade 6	5º ano	Relato do Acontecimento Científico	Principal
	Unidade 7	5º ano	Dados Biográficos dos Cientistas Relato do Acontecimento Científico	Complementar
Interação	Unidade 8	3º ano	Aspectos Históricos	Principal
Meio Ambiente	Unidade 9	5º ano	Dados Biográficos dos Cientistas Relato do Acontecimento Científico	Principal
Saúde	Unidade 10	3º ano	Dados Biográficos dos Cientistas Relato do Acontecimento Científico	Complementar
	Unidade 11	4º ano	Aspectos Históricos	Complementar
Tecnologia	Unidade 12	1º ano	Aspectos Históricos Relato do Acontecimento Científico	Complementar
Universo	Unidade 13	1º ano	Aspectos Históricos	Principal
	Unidade 14	4º ano	Dados Biográficos dos Cientistas Relato do Acontecimento Científico	Complementar
	Unidade 15	4º ano	Dados Biográficos dos Cientistas Relato do Acontecimento Científico	Complementar

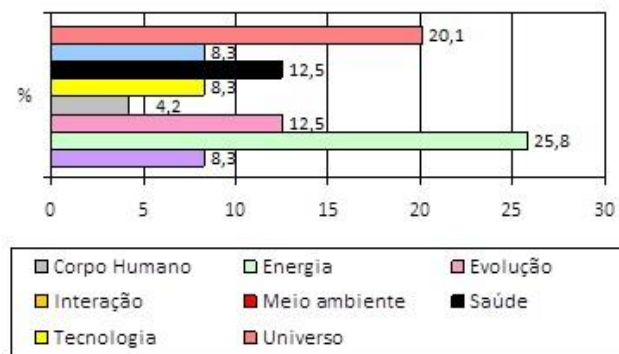
Fonte: Elaborado pelos autores

Pode-se verificar na Tabela 1, que as três categorias de análise foram evidenciadas nos trechos relacionados à HC, e a ênfase dada à HC foi predominantemente complementar, em dez das quinze unidades de análise, não sendo tratada na coleção em estudo, como uma abordagem pedagógica, contrariando as recomendações do *Plano Curriculares Nacionais de Ciências Naturais* (BRASIL, 1997). Esses dados da maneira que estão postos demonstram que a HC foi utilizada como um item complementar, casual e não intencional. Nesse sentido, além de poucas as inserções, constatou-se que a HC apresenta menor importância em termos de

destaque na apresentação, podendo ser interpretada por alunos e professores como uma leitura opcional. Segundo Rosa e Silva (2010), essa linearidade e superficialidade apresentada nos livros didáticos, muitas vezes usadas para facilitar a explicação da história narrada, não possibilita uma reflexão do problema em questão. Assim, de acordo com Pretto (1985, p. 77) “a apresentação da ciência é absolutamente a-histórica. [...] passa uma visão da História da Ciência como se fosse [...] um depósito onde se guardam as vidas dos cientistas, seus feitos e suas obras”.

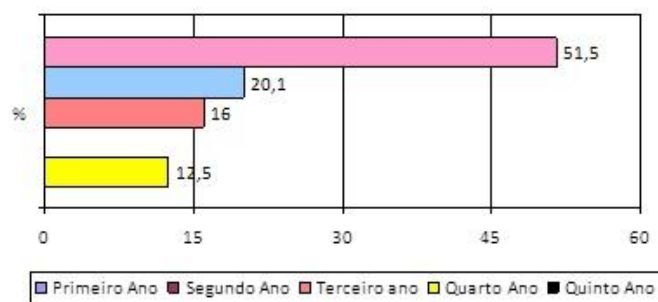
Os resultados da Tabela 1, ainda mostram que os conteúdos temáticos, presentes na coleção, foram reconhecidos como importantes para o ensino de ciências e observaram-se inserções da HC em todos os conteúdos temáticos. Os temas Energia, Universo, Saúde e Evolução, foram os com maior frequência de inserções, representando aproximadamente 70% das inserções identificadas (Gráfico 1). Nesse sentido, compreende-se que além de poucas inserções da HC, estas estiveram associadas majoritariamente a temas específicos e não distribuídos de forma igualitária entre os conteúdos, nem mesmo entre os diferentes anos de ensino (Gráfico 2).

Gráfico 1 - Percentual de ocorrência da inserção HC em oito temáticas apresentadas na Coleção Didática para os anos iniciais “Porta Aberta” (2011).



Conforme elucidado no Gráfico 2, os livros do 4º e 5º ano apresentaram maior número de inserções de HC. Ao comparar as inserções na coleção didática percebe-se que há um aumento crescente de inserções do primeiro para o quinto ano. Apesar de as inserções no quinto ano se tornarem mais frequentes, este percentual não pode ser considerado elevado, uma vez que se identificou apenas 15 unidades de análise com 24 inserções à HC.

Gráfico 2 - Percentual de ocorrência da inserção da HC para cada ano de ensino da Coleção Didática para os anos iniciais “Porta Aberta” (2011).



Ao estudar as inserções, a categoria que mais se destacou foi o relato do acontecimento científico (41,6%); ou seja, inserções que se referiam à cronologia sobre um evento histórico. Os percentuais calculados para o reconhecimento destas categorias analisadas são apresentados no Gráfico 3. Aspectos históricos e dados biográficos ocorreram em menor percentual e com a mesma frequência (29,2%). Pode-se ainda observar que a categoria relato do acontecimento científico foi identificada associada a uma das outras duas categorias.

Gráfico 3 - Percentual de distribuição em categorias de análise para a investigação da inserção HC na coleção de Livro Didático para anos iniciais.



Esses resultados permitem inferir que a HC apresentada na coleção de LDs investigada, como afirmam Fernández *et al.* (2002) e Gil-Pérez *et al.* (2001), é apresentada de forma simplista, reforçado por uma visão linear, uma vez que apresentam os conhecimentos como sendo produzidos por cientistas pontualmente ao longo do tempo, dissociados de seus contextos histórico-sociais. São ignorados nos textos as crises, as remodelações e os confrontos de teorias rivais na Ciência.

Martins e Brito (2006) discutem que infelizmente na maioria das vezes, os tópicos de HC apresentados no livro didático, são caracterizados como pseudo-histórias da ciência, já que não proporcionam uma visão adequada do processo de produção do conhecimento científico, podendo inclusive, acarretar a formulação de conceitos errôneos quanto aos assuntos trabalhados. Porém, é importante que se pesquise e invista em discussões a este respeito, para que a compreensão de ciência seja alcançada, tornando-se possível conhecer o processo de produção do conhecimento, os fatores sócio-culturais envolvidos, e não se amplie ainda mais que a ciência não é produzida a partir de ideias advindas de gênios.

A ênfase na cronologia, associada aos elementos de dados biográficos dos cientistas (nome; datas nascimento e/ou falecimento; nacionalidade, formação e/ou instituição; período de dedicação; aspectos da vida pessoal, produção individual ou em grupos de pesquisa), evidenciou que a abordagem da coleção didática analisada é majoritariamente internalista (PESSOA JR., 1996). Com isto, caso professores dos anos iniciais de ensino desejem utilizar outra abordagem da HC, faz-se necessário complementar o material, a fim de suprir as ausências deste.

Chassot (2006) acredita que uma adequada alfabetização científica pode acontecer, através da inserção do conhecimento da História da Ciência. Para isso, não deve ser utilizada

simplesmente como uma facilitadora do processo de ensino, mas deve ser conhecida pelos educadores.

Constatou-se ainda que, não houve relação entre a presença de inserções da HC no conteúdo temático e ano de ensino ao qual o livro didático era destinado. As inserções da HC aparecem na coleção de forma aleatória ao longo dos anos de ensino, sendo ausente no 2º ano, não demonstrando uma ideia de inserção gradual (Tabela 2).

Tabela 2 – As categorias de análise relacionadas à História da Ciência e sua presença/ausência por conteúdo temático e ano de ensino da Coleção Didática para os anos iniciais “Porta Aberta” (2011).

Ano	Elementos	CH	EN	EV	IN	MA	SA	TE	UN
1º Ano	Dados Biográficos dos Cientistas								
	Aspectos históricos (contexto)							X	X
	Relato do acontecimento científico							X	
2º Ano	Dados Biográficos dos Cientistas								
	Aspectos históricos (contexto)								
	Relato do acontecimento científico								
3º Ano	Dados Biográficos dos Cientistas	X					X		
	Aspectos históricos (contexto)				X				
	Relato do acontecimento científico						X		
4º Ano	Dados Biográficos dos Cientistas								XX
	Aspectos históricos (contexto)						X		
	Relato do acontecimento científico								XX
5º Ano	Dados Biográficos dos Cientistas	X		X		X			
	Aspectos históricos (contexto)		XXX						
	Relato do acontecimento científico		XXX	XX		X			

CH- Corpo Humano; EN- Energia; EV- Evolução; IN- Interação; MA- meio Ambiente; AS- Saúde;

TE- Tecnologia; UM- Universo.

b. Exemplos dos dados por conteúdo temático

Conteúdo temático 1. Corpo Humano

A temática do Corpo Humano discutida sob a perspectiva da HC esteve presente nos livros didáticos (LDs) de 3º e de 5º ano, capítulos 2 e 5, respectivamente (Tabela 2). A unidade de análise do livro didático (LD) do 3º ano tratou de um texto relacionado ao assunto “Órgãos dos Sentidos”. Contudo, apenas no subtítulo relacionado ao tato identificou-se a inserção da HC, localizado no capítulo 2 intitulado “Percebendo o mundo”. No livro de 5º ano a unidade de análise, foi no capítulo 5 intitulado “O corpo humano”. Em ambos os trechos a seguir, nos capítulos analisados dos LDs, ocorreram a inserção da HC através de dados bibliográficos.

*Algumas pessoas com deficiência visual aprendem a ler com as mãos, usando para isso o braile, sistema de escrita por **Louis Braille** [...]. Sendo uma pessoa com **deficiência visual desde pequeno**, Braille **inventou** esse sistema[...] (Trecho I - LD 3º ano, cap. 2, p. 19). (Grifo nosso)*

O inglês Robert Hooke construiu microscópios mais evoluídos [...] (Trecho II - LD 5º ano, cap. 5, p. 110). (Grifo nosso)

Compreende-se que apontar os aspectos da vida pessoal do(s) cientista(s) e a relação com a produção científica possibilita ao estudante elaborar concepções mais humanizadas do cientista, percebendo que vários aspectos podem influenciar na produção da Ciência (GIL-PÉREZ et al., 2001). Nos dois trechos acima, constata-se nos grifos que são fornecidas informações sobre a condição física e a nacionalidade dos cientistas.

Nos dois textos analisados, a produção do cientista foi apresentada como uma atividade individual, uma vez que não relata a contribuição de outros estudiosos que forneceram aportes teóricos e técnicos que permitiram a invenção/criação dos aparatos (FERNÁNDEZ et al., 2002).

Conteúdo temático 2. Energia

A inserção da HC no conteúdo temático Energia ocorreu apenas no LD de 5º ano, contando com três unidades de análise, que pertenciam a um único capítulo, “Eletricidade e Magnetismo”. Os títulos dos textos foram “Fukushima: a usina nuclear após o terremoto do Japão”, “Magnetismo” e “História da Bússola”. Identificou-se também a contextualização social da História, apesar de modesta. Nestes foram apresentados os povos responsáveis pelas contribuições.

Os textos analisados apresentaram dados referentes aos aspectos cronológicos do conhecimento científico, como evidenciado a seguir:

Acredita-se que os chineses foram os primeiros a utilizar, anos antes de Cristo, uma barra de minério de ferro. [...] Séculos depois, os chineses descobriram que podiam fabricar um ímã se esfregassem, em pequenas [...] (Trecho 1 – LD 5º ano, cap.3, p. 70). (grifo nosso)

Desde o terremoto do último dia 11 no Japão e os consequentes danos à usina nuclear de Fukushima Daiichi [...] (Trecho 2 – LD 5º ano, cap. 3, p. 56). (grifo nosso)

Há aproximadamente 2000 anos na Grécia antiga [...] (Trecho 3 – LD 5º ano, cap.3, p. 67). (grifo nosso)

Evidenciou-se ainda, a valorização de conhecimentos anteriores, presentes na primeira unidade de análise (Trecho 4). Esta apareceu de forma limitada, pois evidenciou uma ideia de linearidade e conhecimento cumulativo (GIL-PÉREZ et al., 2001). Isto pode ser observado ao unir o Trecho 4 com os Trechos 5 e 6 que faziam parte do mesmo texto.

As primeiras bússolas chinesas, entretanto, não utilizavam agulhas como as atuais e eram mais usadas como recurso mágico para prever acontecimentos futuros [...] (Trecho 4 – LD 5º ano, cap. 3, p. 70). (grifo nosso)

Séculos depois, os chineses descobriram [...] (Trecho 5 – LD 5º ano, cap. 3, p. 70). (grifo nosso)

A bússola, atualmente, consiste numa [...] (Trecho 6 – LD 5º ano, cap. 3, p. 70). (grifo nosso)

Conteúdo temático 3. Evolução

Identificaram-se inserções de HC na temática Evolução, pertencente ao LD de 5º ano, no capítulo 1 “Investigando o passado”, em duas unidades de análise, nos textos “Extinção dos dinossauros” e “Mamíferos gigantes”.

No texto “Extinção dos dinossauros”, observou-se a discussão sobre teorias ou hipóteses, apontando o posicionamento dos cientistas atuais sobre o assunto. Exemplificando:

A hipótese ou explicação mais aceita afirma que um meteorito caiu na Terra há aproximadamente 65 milhões de anos, [...] (Trecho 1 – LD 5º ano, cap. 8, p. 15). (grifo nosso)

Ainda, nessa mesma unidade de análise, a Ciência mostrou que existem *controvérsias* no meio científico a respeito da extinção dos dinossauros:

O reinado dos dinossauros durou cerca de 140 milhões de anos. Sua extinção ainda é alvo de controvérsias [...] (Trecho 2 – LD 5º ano, cap. 8, p. 15). (grifo nosso)

No texto “Mamíferos gigantes” foi dito que novas pesquisas evidenciaram que a extinção dos dinossauros abriu caminho para o surgimento dos mamíferos gigantes. Esta unidade de análise apresentou a evolução do conhecimento científico como linear, não tratando das problemáticas que envolvem a questão evolutiva entre os grupos, mamíferos e répteis (dinossauros em específico). Observou-se que a atividade científica foi representada como uma atividade coletiva, ao apontar que uma equipe internacional de cientistas que escreveu sobre a extinção dos dinossauros na revista Science.

Conteúdo temático 4. Interação

A inserção da HC no conteúdo temático Interação esteve presente apenas na atividade “Sua vez”, do capítulo 7 do LD de 3º ano. Identificou-se, a partir de uma imagem representando homens caçando, a contextualização histórico-cultural, com base nas roupas que os homens estão vestidos e na atividade realizada: a caça, ilustrados na figura. Cabe ressaltar que se entende por cultural, o conjunto de atividades realizadas por seres humanos que envolvem a ação destes sobre a natureza, para produzir sua existência. Assim, a lavoura, o cultivo, a caça, a pesca são aspectos culturais.



Figura 3 - Contextualização cultural representada na imagem, pelas vestimentas e artefatos

(Fonte: LD 3º ano, cap. 7, p. 88)

Conteúdo temático 5. Meio Ambiente

A inserção da HC no conteúdo temático Meio Ambiente foi identificada apenas no LD do 5º ano, na unidade 4. A unidade de análise trata-se de um texto com uma breve discussão sobre a destruição da camada de ozônio do planeta.

O texto apresentou aspectos mais amplos sobre a HC, uma vez que foram encontrados vários enfoques. No que se refere aos dados bibliográficos foi localizado aspectos cronológicos, localização e a compreensão de atividades científicas associadas à coletividade, demonstrando o trabalho conjunto dos cientistas.

*Em 1977, **cientistas** notaram que a camada de ozônio estava ficando fina sobre a Antártida (Trecho 1 – LD 5º ano, cap. 4, p. 81)*

Ao apresentar apenas datas o LD pode contribuir para a elaboração de uma visão mágica da Ciência entre os estudantes, em que num determinado dia o cientista realizou um determinado feito (GIL-PÉREZ *et al.*, 2001). Observou-se que a coletividade foi apresentada como uma característica da atividade científica, em um trecho no qual foi destacado que cientistas notaram algo relacionado à camada de Ozônio.

Conteúdo temático 6. Saúde

Foram identificadas quatro unidades de análise para a abordagem da HC no conteúdo temático Saúde, nos livros de 3º e 4º ano, com os seguintes títulos: “Vitória das vacinas”, “E vivam as vacinas”, “Conservação de alimentos” e “Defumação de desidratação”.

A primeira unidade de análise (“Vitória das vacinas”) apresentou dados bibliográficos envolvendo um cientista.

*Um dia, o **cientista inglês Edward Jenner** notou que as vacas tinham uma doença parecida com a varíola humana [...] (Trecho 1 – LD 3º ano, cap. 4, p. 51). (grifo nosso)*

Em todas as unidades constaram dados cronológicos, dos quais se identificaram episódios históricos, como datas/outras formas de localização no tempo.

Identificaram-se ainda, no relato do acontecimento científico, concepções acerca do método científico durante suas discussões, apresentando uma lógica empírico-indutivista:

Jenner, então usou o pus das bolhas das vacas em pessoas para ver o que acontecia. Observou que elas ficavam com alguns sintomas parecidos com os da varíola humana [...] Depois de suas conclusões, injetou no corpo dessas pessoas as secreções de outra que tinha contraído a varíola humana. [...] Nascia assim a varíola humana (Trecho 2 – LD 3º ano, cap. 4, p. 51). (grifo nosso)

*Dessa maneira, **foi descoberta espontaneamente, uma forma de conservação dos alimentos [...] Trecho 3 – LD 4º ano, cap. 8, p. 143). (grifo nosso)***

Na última inserção (Trecho 4) constatou-se a atividade científica, como uma característica individual:

Graças a Edward Jenner, desde 8 de maio de 1980, a Organização Mundial da Saúde declarou oficialmente que a varíola não mais existe no mundo. [...] (Trecho 4 – LD 3º ano, cap. 4, p. 51). (grifo nosso)

Conteúdo temático 7. Tecnologia

No conteúdo temático Tecnologia, identificou-se apenas uma unidade de análise, presente no LD do 1º ano, no capítulo 8. A unidade de análise discorreu sobre um episódio

histórico, a invenção do papel. Verificou-se nesta, a valorização de conhecimentos anteriores, quando citado:

Antes dessa época ele (o papel) era feito de fibras de algodão tiradas de roupas velhas e trapos. (Trecho 1 - LD 1º ano, cap. 8, p. 112). (Grifo nosso)

Além disso, entende-se que o texto ao citar que o papel foi inventado na China, contextualizou sócio-politicamente a Ciência, neste caso, a oriental.

Conteúdo temático 8. Universo

No conteúdo temático Universo, a HC esteve inserida nos LDs de 1º e 4º ano. A primeira unidade de análise, pertencente ao LD de 1º ano, tratava-se de uma orientação ao professor que constava no capítulo 9, intitulado “Uma viagem pelo céu”. A segunda e a terceira unidade de análise, intitulados “Ler para se atualizar – Plutão, planeta-anão e plutóide” e “Observando a Terra”, pertenciam ao Capítulo 1 do LD de 4º ano.

Dados bibliográficos estiveram presentes na unidade “Ler para se atualizar – Plutão, planeta-anão e plutoide”, ao mencionar à União Astronômica Internacional (UAI), e na unidade “Observando a Terra”, citando cientistas e astrônomos no coletivo:

Pesquisas realizadas por cientistas não encontraram indícios de vida em outros planetas. Os astrônomos observaram que a Terra, até agora é o único planeta que apresenta vida como a conhecemos (Trecho 1 – LD 4º ano, cap. 1, p. 17) (grifo nosso)

Ainda, identificou-se nessas unidades o relato do acontecimento científico referentes à cronologia/eventos históricos. Na unidade “Ler para se atualizar – Plutão, planeta-anão e plutoide”, por exemplo, identificou-se a data de uma descoberta, como pode ser observado no trecho a seguir:

Conhecido, durante muito tempo, desde sua descoberta em 1930, como o menor, mais frio e distante do Sol (Trecho 2 – LD 4º ano, cap. 1, p. 16) (grifo nosso)

Outras datas, que dizem respeito à tomada de decisões pelos cientistas foram apresentadas. Para exemplificar:

Em 24 de agosto de 2006, a União Astronômica Internacional (UAI) formalmente acrescentou uma nova classificação para os planetas do Sistema Solar (Trecho 3 – LD 4º ano, cap. 1, p. 16) (grifo nosso)

Nesse trecho percebeu-se que a atividade científica, por meio da citação da União Astronômica Internacional (UAI), é realizada por um conjunto de pessoas, sendo assim, coletiva. Além desses aspectos, notou-se a sinalização de rupturas em outras partes do texto, evidenciando que as decisões que competem à Ciência são comunitárias, realizadas por uma sociedade, a sociedade científica. Exemplificando:

Em 11 de junho de 2008, a União Astronômica Internacional (UAI) decidiu que os objetos além da órbita de Netuno, [...] e que tenham forma esférica, passem a ser designados por plutóides [Com isso, Plutão é considerado Plutóide]. (Trecho 4 – LD 5º ano, cap. 1, p. 16).

Somente a unidade “Ler para se atualizar – Plutão, planeta-anão e plutoide” retomou conhecimentos anteriores, discorrendo sobre posicionamento dos cientistas da atualidade em relação a um dado assunto, também explicitado no Trecho 4.

Apenas na unidade “Uma viagem pelo céu” identificou-se aspectos sociopolíticos e culturais, ao discutir os modos como a sociedade constrói sua vida material (através da caça, pesca, cultivo e colheita) e ao discorrer sobre um costume antigo (contemplar o céu).

4. Considerações finais

As análises da HC nos oito conteúdos temáticos presentes na coleção permitiram esboçar um quadro geral no que se refere à inserção e à concepção de HC nos LDs.

Os resultados mostraram uma fragilidade na coleção investigada, revelando apenas vinte e quatro inserções da HC e de modo superficial, com ênfase predominantemente complementar, colocando-a numa posição marginalizada. Percebe-se que a História da Ciência não foi tratada como uma perspectiva didática; ou seja, não foi utilizada pelos LDs como abordagem principal ao tratar dos conteúdos. Também se verificou pouca ênfase em trabalhar a HC nos exercícios e questionamentos pós-textuais. Assim, o papel da História da Ciência nos LDs, mostra a predominância de textos com informações históricas, expressas sem complexidade, assumindo um caráter não valorizado nas inserções.

Os dados biográficos apresentados, não foram abordados de forma ampla, o que seria importante para contribuir para a desmitificação de que a Ciência é realizada por gênios, acima da condição humana. Os textos não apresentaram dados sobre a formação e tempo de dedicação aos estudos e pesquisas, reforçando apenas as datas das “descobertas”. Isto leva os alunos à visão do cientista como um gênio, ser iluminado que, sem precedentes teóricos, chega a “descobertas” de um momento para outro (GIL-PÉREZ *et al.*, 2001).

As concepções veiculadas pela coleção revelaram que apesar de haverem inserções, estas foram apresentadas de maneira reducionista, ressaltando uma Ciência de senso comum que apresentou, em várias unidades de análise, visões apolíticas, aproblemáticas e ingênuas de Ciência (FERNÁNDEZ *et al.*, 2002).

Constatou-se que a coleção didática investigada possui, na maior parte das unidades de análise, uma abordagem internalista da HC (PESSOA JR., 1996), caracterizada por apresentar visões lineares sobre como o conhecimento científico é produzido. Identificou-se apenas um trecho que destaca a presença de controvérsias na defesa de hipóteses. Este elemento, quando presente, contribui para uma visão mais ampla, desmitificando o trabalho do cientista (GIL-PÉREZ *et al.*, 2001; FERNÁNDEZ *et al.*, 2002).

Com os resultados, conclui-se que as inserções apresentadas na coleção de livro didático investigada, no que se refere à inserção da HC, elucidam um material insuficiente. Os professores que desejam trabalhar suas aulas numa perspectiva histórica terão que recorrer a materiais complementares. Assim, entende-se que a inserção da HC nos anos iniciais ainda se dá de forma muito modesta, devendo ser repensada e discutida nos cursos de formação de professores, no intuito de atender as necessidades atuais para o ensino em Ciências.

5. Referências

ANDRADE, C. S. e MARTINS, A. F. P. História e Filosofia da Ciência: contribuições aos professores das séries iniciais do ensino fundamental. In: *VII ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, 2009, Florianópolis - SC. Anais...Encontro Nacional de Pesquisadores em Educação em Ciências, 2009. v. 1. p. 1-12.

BATISTA, R. P. *História da Ciência: Investigação do tema em Livros Didáticos do Ensino Fundamental*. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) – Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, 2007.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais*. Brasília: MEC/SEF, 1997.

_____. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. *Guia de Livros Didáticos: PNLD 2013-2015: Biologia*. Brasília: MEC/SEB, 2012.

CHASSOT, Attico. *Alfabetização científica: questões e desafios para a educação*. 4.ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2006.

DUARTE, N. e MARTINS, L. M. As contribuições de Aleksei Nikolaevich Leontiev para o entendimento da relação entre educação e cultura em tempos de relativismo pós-moderno. 2012.

FERNANDEZ, et al. Visiones deformadas de la Ciencia transmitidas por la enseñanza. *Enseñanza de las Ciencias*, Vol. 20, n. 3, 2002.

FRISON, M. D.; VIANNA, J; CHAVES, J. M. e BERNARDI, F. N. 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, Nov/2009.

GIL, A. e FANIZZI, S. *Porta Aberta, Ciências* São Paulo: Editora FTD, 2011, volumes 1,2,3,4,5.

GIL-PÉREZ, D.; MONTORO, I. F.; ALÍS, J. C.; CACHAPUZ, A. e PRAIA, J.; Para uma imagem não deformada do trabalho científico. *Ciência & Educação*, v.7, n.2, 2001.

MARTINS, L. A. C.; BRITO, A. P. O. P. M.. A História da Ciência e o ensino de genética e evolução no nível médio: um estudo de caso. In: SILVA, C. C. (org.). *Estudos de História e Filosofia das Ciências: subsídios para aplicação no ensino*. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2006. p. 245 – 264.

MATTHEWS, M. R. História, Filosofia e Ensino de Ciências: A Tendência Atual de Reaproximação. *Cad. Cat. Ens. Fís.*, v. 12, n. 3: p. 164-214, dez. 1995.

PESSOA JR., O. *Quando a abordagem histórica deve ser usada no Ensino de Ciências?* Ciência & Educação, São Paulo, 1996.

PRETTO, N. D. L. A Ciência nos livros didáticos. Campinas: Editora da Unicamp, 1985.

ROSA, S. R. G; SILVA, M. R. A História da Ciência nos Livros Didáticos de Biologia do Ensino Médio: uma análise do conteúdo sobre o episódio da transformação bacteriana. *ALEXANDRIA*. v.3, n.2, p.59-78, jul.2010.

SAITO, F. História da Ciência e Ensino: em busca de diálogo entre historiadores e educadores. *História da Ciência e Ensino: construindo interfaces*, v. 1, p. 1-6, 2010.

SILVA, G. R. A alavanca, o prisma e a lâmpada : a história da ciência e a experimentação nos anos iniciais. - 2013. 118 f. *Dissertação (mestrado)* - Universidade Federal do Rio Grande/ FURG, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde.

SILVA, C. C. e GASTAL, M. L. Ensinando Ciências e ensinando a respeito das ciências. In: PAVÃO, A. C.; e FREITAS, D. de (orgs.) *Quanta ciência há no ensino de ciências*. São Carlos: EdUFSCar, 2008. 332 p.

SILVA, C. P. da; FIGUEIRÔA, S. F. de M.; NEWERLA, V. B. e MENDES, M. I. P. Subsídios para o uso da História das Ciências no ensino: exemplos extraídos das Geociências. *Ciência & Educação*, v.14, n.3, p.497-517, 2008.

VISSICARO, S. P. e FIGUEIRÔA, S. F. M. As possibilidades e limites de utilização da História das Ciências e da Tecnologia por professores no contexto da formação continuada. In: *Anais Eletrônico do 15º Seminário Nacional de História da Ciência e Tecnologia*. Florianópolis, Santa Catarina, 16 a 18 de novembro de 2016.

ZANCUL, M. C. S. Ciências no ensino fundamental. In: DEMONTE, A. et al. *Pedagogia Cidadã: cadernos de formação: Ciências e Saúde*. São Paulo: UNESP, Pró-Reitoria de Graduação, 2004. p. 125-134.

ZANETIC, J. Física também é cultura. *Tese de Doutorado*, USP, São Paulo, 1989.