



CONCEPÇÕES SOBRE A HISTÓRIA DA CIÊNCIA APRESENTADAS NOS LIVROS DIDÁTICOS DOS ANOS INICIAIS NO ESTADO DE GOIÁS

Jenyffer Soares Estival Murça¹

Nathália Vieira Silva²

Bruce Sanderson Prado Freitas³

Simone Sendim Moreira Guimarães⁴

Andréa Inês Goldschmidt⁵

Resumo

A abordagem da História da Ciência (HC) no ensino de ciências e nos Livros Didáticos (LD) vem ganhando espaço nas discussões que envolvem formação de professores, podendo ser um dos caminhos para combater concepções ingênuas sobre a Natureza da Ciência (NdC). O presente trabalho buscou identificar e analisar a presença da HC na coleção de livro didático de Ciências destinados aos anos iniciais do ensino fundamental (1^o a 5^o ano), de maior aquisição para as escolas públicas estaduais do estado de Goiás. A coleção de LDs usada foi a coleção aprovada no PNLD 2013-2015, Coleção Porta Aberta (2011). Foram analisados a inserção da HC, mediante o uso de categorização para elementos de HC. A análise revelou oito temáticas inseridas na coleção (Corpo Humano; Energia; Evolução; Interação; Meio Ambiente; Saúde; Tecnologia e Universo), onde foram possíveis identificar apenas 17

¹ Acadêmica do curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Goiás, Instituto de Ciências Biológicas, Campus II – Samambaia. Endereço: Caixa postal: 131 Goiânia - GO, Brasil - CEP: 74001-970. Endereço eletrônico: jenyfferstival@gmail.com

² Acadêmica do curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Goiás, Instituto de Ciências Biológicas, Campus II – Samambaia. Endereço: Caixa postal: 131, Goiânia - GO, Brasil - CEP: 74001-970. Endereço eletrônico: nathalia_184@hotmail.com

³ Mestrando no Programa de Pós Graduação Interunidades – Instituto de Física, Universidade de São Paulo – Cidade Universitária – SP. Caixa postal: 131 Goiânia - GO, Brasil - CEP: 74001-970. Endereço eletrônico: brucesanderson@gmail.com

⁴ Doutora em Educação Escolar, Professora Adjunto II, Universidade Federal de Goiás, Instituto de Ciências Biológicas, Departamento de Educação em Ciências, Campus II – Samambaia. Endereço: Caixa postal: 131, Goiânia - GO, Brasil - CEP: 74001-970. Endereço eletrônico: sisendin@gmail.com

⁵ Doutora em Educação em Ciências, Professora Adjunto I, Universidade Federal de Goiás, Instituto de Ciências Biológicas, Departamento de Educação em Ciências, Campus II – Samambaia. Endereço: Caixa postal: 131, Goiânia - GO, Brasil - CEP: 74001-970. Endereço eletrônico: andreainesgold@gmail.com

inserções de HC, de modo superficial e relacionadas a produção do conhecimento. Assim, conclui-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.

Palavras-Chave: História da Ciência; Livro Didático; Formação de Professores; Ensino de Ciências

1 INTRODUÇÃO

A democratização dos conhecimentos científicos e tecnológicos na atual sociedade se faz necessária, uma vez que, além de possibilitar o entendimento de diversas tecnologias, contribui para que os cidadãos desenvolvam uma compreensão crítica do mundo, oportunizando-os intervir de modo mais consciente e responsável nas questões do meio social (VIECHENESKI, LORENZETTI e CARLETTO, 2012; TRAJANO, 2011). Nessa perspectiva, emerge a necessidade de um ensino de Ciências capaz de fornecer aos alunos não somente conceitos científicos, mas que oportunize a compreensão da Ciência enquanto produção sócio-histórica (SASSERON e CARVALHO, 2008).

Acreditamos que esse processo de democratização dos conhecimentos científicos deve estar presente desde o início da Educação Básica, pois o ensino de ciências nos anos iniciais, de acordo com Viecheneski e Carletto (2013), pode fornecer subsídios ao estudante para a construção dos seus primeiros significados sobre o mundo, ampliando seus conhecimentos, sua cultura, e sua possibilidade de compreender e efetivamente participar na sociedade em que se encontra inserido.

No entanto, Matthews (1995) aponta a existência de uma crise no ensino contemporâneo de Ciências e Fourez (2003) salienta que os atores envolvidos nessa crise, são os alunos; os professores de Ciências; os governantes; os pais e os demais cidadãos. Assim, qualquer que seja a posição que nos encontremos, somos participantes da constituição do atual cenário do Ensino de Ciências brasileiro.

Nesse contexto, o Ensino de Ciências, na maioria das vezes, tem sido tratado como um processo de memorização de vocábulos, de fórmulas, de sistemas de classificação, de modo que os estudantes apesar de se apropriarem dos termos científicos não são capazes de

MURÇA, J. S. E.¹; SILVA, N. V.¹; FREITAS, B. S. P.; GUIMARÃES, S. S. M.; GOLDSCHMIDT, A. I.

compreender seus reais significados. Quando se trata do Ensino de Ciências nos anos iniciais, o quadro se agrava ainda mais, considerando que muitos professores que atuarão nos anos iniciais apresentam concepções reducionistas acerca do conhecimento científico e dos modos de ensinar e aprender Ciência (GOLDSCHMIDT, 2012). Além disso, muitos docentes consideram que os estudantes por conta da faixa etária em que se encontram não estão aptos a compreenderem os conhecimentos científicos (VIECHENESKI, LORENZETTI e CARLETTO, 2012).

Brinckmann e Delizoicov (2009) afirmam que estudos na área apontam para um perfil de concepções de professores das áreas científicas, predominantemente, individualista, elitista, a-problemática, a-histórica e socialmente neutra da ciência. Estas visões por vezes são disseminadas e até mesmo reforçadas nos cursos de formação inicial, de modo que os futuros docentes ao adentrarem no universo escolar, as reproduzem e repassam aos estudantes, como sendo as situações e teorias validadas no meio científico, promovendo uma Ciência por vezes destoante da realidade da atividade científica. Diante desse cenário, cabe a nós buscar novos caminhos a serem trilhados pelo Ensino de Ciências na atualidade; uma dessas possibilidades está relacionada à inserção da História da Ciência no Ensino de Ciências.

Borges (1996) corrobora, afirmando que uma discussão nos cursos de licenciatura sobre as relações entre prática de ensino e concepções sobre a natureza do conhecimento científico deve ser incentivada e, para tanto, a autora sugere a inserção de disciplinas específicas que contemplem a Epistemologia e a História da Ciência (HC) nesses cursos, vinculadas à prática de ensino e pesquisa. Esta inserção poderá possibilitar a superação de uma visão linear e cumulativa da produção do conhecimento científico, entre outros benefícios para a formação do professor e para o ensino de Ciências e Biologia na Educação Básica.

1.1 Importância da abordagem histórica ao ensino de Ciências

A abordagem da História da Ciência (HC) no ensino de Ciências é tema que vem ganhando espaço nas discussões em congressos e revistas especializadas da área. Com isso, diversos autores vêm reconhecendo a relevância da abordagem histórica para o ensino de ciências (SILVA, 2011). Matthews (1995) ressalta que tanto a teoria quanto a prática do

ensino de Ciências estão sendo enriquecidas pelas informações colhidas da História e da Ciência.

De acordo com Luffiego et al (1996), a inserção de uma abordagem histórica nos currículos pode contribuir para a humanização do ensino científico, facilitando a mudança de concepções simplistas sobre a Ciência para posições mais relativistas e contextualizadas sobre esse tipo de conhecimento.

É importante destacar que a HC apresenta múltiplas dimensões. Nas últimas décadas, pesquisas têm evidenciado a relevância do papel desempenhado pela HC no ensino e aprendizagem das Ciências (MARTINS, 2007). Ainda em conformidade com o autor, a HC pode ser trabalhada tanto como conteúdo em disciplinas científicas quanto como estratégia didática possibilitadora de uma melhor compreensão acerca de conceitos modelos e teorias.

Pautados nas ideias de Matthews (1995), acreditamos que a HC apresenta algumas contribuições para o ensino de Ciências, pois, segundo este autor:

A História da Ciência pode humanizar as ciências e aproximá-las dos interesses pessoais, éticos, culturais e políticos da comunidade; podem tornar as aulas de ciências mais desafiadoras e reflexivas, permitindo desse modo, o desenvolvimento do pensamento crítico; podem contribuir para um entendimento mais integral de matéria científica, isto é, podem contribuir para a superação do “mar de falta de significação” que se diz ter inundado as salas de aulas de ciências, onde fórmulas e equações são recriadas sem que muitos cheguem a saber o que significam; podem melhorar a formação de professores auxiliando o desenvolvimento de uma epistemologia da ciência mais rica e mais autêntica, ou seja, de uma maior compreensão da estrutura das ciências bem como do espaço que ocupam no sistema intelectual das coisas (MATTHEWS, 1995 p.165).

Além disto, o mesmo autor discute que a HC pode promover o entendimento da Ciência como uma atividade humana; o reconhecimento da relação entre a Ciência e a sociedade e da falibilidade dos cientistas; humanização do conteúdo ensinado; a familiarização com conceitos científicos; a observação quanto ao caráter mutável do conhecimento científico e melhor compreensão da dinâmica da Ciência e do método científico.

No que se refere à formação de professores, compreendemos que uma abordagem histórica da Ciência pode ser um dos caminhos para combater essa compreensão distorcida que os futuros professores possuem acerca da Natureza da Ciência (NdC). A HC fornece subsídios para que os futuros professores sejam capazes de contextualizar os conhecimentos científicos e construir uma visão mais crítica quanto à produção e utilização do conhecimento

científico (BRINCKMANN e DELIZOICOV, 2009) promovendo dessa maneira, um melhor entendimento da estrutura da Ciência (FERREIRA e FERREIRA, 2010).

1.2 Inserção da História da Ciência e o Livro Didático

Carneiro e Gastal (2005) destacam que este aparente consenso entre os pesquisadores de didática das ciências quanto à incorporação de componentes da História das Ciências nos currículos escolares e em cursos de formação de professores vem encontrando um eco nos livros didáticos desde os anos 60.

Santos (2006) aponta que o Livro Didático é um elemento pedagógico fundamental. Frison *et al.* (2009) corroboram ao afirmar que os livros didáticos se constituem como importantes, e muitas vezes, as únicas fontes de pesquisa do professor. Além disso, podem ser utilizados para o planejamento de suas aulas, para a recomendação de leitura aos alunos, para sugestão de atividades em classe, entre outros. Com isso, de acordo com Megid Neto e Fracalanza (2003) há pelo menos duas décadas, pesquisadores acadêmicos vêm se dedicando a investigar a qualidade das coleções didáticas, denunciando suas deficiências.

Santos (2006) indica que a importância em investigar os LD se deve a sua acessibilidade e ampla utilização tanto pelos alunos quanto pelos professores. Seu uso assume importância diferenciada de acordo com as condições, lugares e situações em que é produzido e utilizado nos diferentes âmbitos escolares.

Batista (2007) destaca que os livros didáticos de ciências, em sua maioria, contribuem para reforçar as representações distorcidas sobre o fazer científico, uma vez que:

A maioria dos livros didáticos apresentam os conteúdos científicos numa perspectiva de linearidade, omitindo informações relevantes sobre acontecimentos anteriores e até mesmo posteriores ao assunto trabalhado: controvérsias de pensamentos, rupturas na forma de estudar os fenômenos da natureza, as dificuldades enfrentadas pelos estudiosos da ciência, entre outros pontos (BATISTA, 2007 p. 2).

Um caminho para a construção de livros didáticos que rompam com essa lógica de linearidade da Ciência é a inserção da HC nos conteúdos, de modo que permitam construir uma visão não ingênua da atividade científica. No entanto, Batista (2007) destaca que a escolha por livros que trabalhem os conteúdos à luz da HC normalmente, não se concretiza devido principalmente, a ausência de formação dos professores para a área. Desta maneira,

ainda em conformidade com a autora, faz-se justo a preocupação dos pesquisadores quanto a uma 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 (BATISTA, 2007).

Em relação às investigações referentes à HC em livros didáticos, Carneiro e Gastal (2005) enfatizam que devemos pesquisar não apenas sua inserção, mas as concepções de história que estão sendo veiculadas nesses materiais, pois ainda faltam análises críticas do tipo de abordagem histórica da Ciência que deve ser trabalhada nos diferentes níveis de escolaridade. Desta forma, os estudos têm se concentrado na análise de diversos aspectos da Ciência que se relacionam com a HC, de modo que possibilite verificar qual a abordagem histórica da Ciência que está presente nos livros didáticos.

Diante da problemática apresentada, o presente trabalho tem como objetivo geral identificar e analisar a presença da HC na coleção de livros didáticos de ciências destinados aos anos iniciais do ensino fundamental (1º a 5º ano), de maior inserção para as escolas públicas estaduais do estado de Goiás, sem delimitar assunto ou conteúdo específicos, ou analisar sua qualidade didática. Assim, o foco concentrou-se em investigar a concepção de HC veiculada nos livros didáticos, a abordagem histórica feita pelos autores, não sendo objeto da pesquisa, as correções de dados históricos de qualquer cunho, encontrados no texto.

Nessa perspectiva, a presente pesquisa buscou responder a seguinte questão: como a História da Ciência é veiculada, na coleção de livros didáticos para o ensino de Ciências nos anos iniciais (1º ao 5º ano), de maior abrangência nas escolas estaduais do estado de Goiás no ano letivo de 2013/2014?

2 TRAJETÓRIA METODOLÓGICA

As investigações realizadas, atendendo aos objetivos propostos, foram desenvolvidas durante os anos 2013-2014, contando com as etapas, descritas a seguir.

Inicialmente recorreremos à identificação das coleções de livros didáticos para o ensino de Ciências nos anos iniciais, oferecidos às escolas, pelo Guia de livros didáticos de Ciências de 2013 (Brasil, 2012) e aprovados no Programa Nacional do Livro Didático (PNLD 2013-2015). A partir desta identificação, consultamos a Secretaria de Educação do Estado de Goiás

MURÇA, J. S. E.¹; SILVA, N. V.¹; FREITAS, B. S. P.; GUIMARÃES, S. S. M.; GOLDSCHMIDT, A. I.

– SED (GOIÁS), sobre qual a coleção didática de maior inserção no estado. Feito isto, buscamos junto à Secretaria exemplares da mesma. A coleção de LDs usada foi Porta Aberta (2011), composta por cinco livros.

Partimos para uma observação qualitativa das amostras, em que foram discutidos e propostos pelo grupo pesquisador, os critérios de investigação para os Livros Didáticos. A partir destas discussões, elaboramos uma ficha de investigação da HC para a pesquisa.

A elaboração da ficha de investigação e a descrição de seus itens ocorreu por meio de uma adaptação realizada a partir das contribuições do trabalho de Batista (2007). Estas modificações consistiram na eliminação de alguns tópicos e itens e na adição de alguns subtópicos considerando o contexto da análise que se insere em contextos curriculares distintos dos da pesquisa da autora.

Para a análise de conteúdo de HC em livros didáticos, utilizamos como metodologia a análise de conteúdo, proposto por Bardin (2009). De acordo com a autora, a categorização é uma operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto, por diferenciação e, seguidamente, por reagrupamento segundo o gênero (analogia). Deste modo, a análise de conteúdo categorial é alcançada por operações de desmembramento do texto em unidades, em categorias, segundo agrupamentos analógicos, e caracteriza-se por um processo estruturalista que classifica os elementos, segundo a investigação sobre o que cada um deles tem em comum. Ou seja, as categorias são rubricas ou classes, as quais reúnem um grupo de elementos (unidades de registro) sob um título genérico, em razão dos caracteres comuns apresentados por estes elementos. O procedimento inicial implica na decodificação dos dados contidos nos textos com descrição detalhada das ideias, ou estágio descritivo ou ainda análise categorial.

Após a categorização dos dados, passou-se ao tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação. Os resultados são apresentados através de Tabelas e Figuras, no intuito de evidenciarem as discussões das análises apresentados a seguir.

3 RESULTADOS DA PESQUISA/DESENVOLVIMENTO

Os livros foram investigados pelo grupo de pesquisadores, de forma minuciosa, sendo a partir desta leitura, sinalizado as páginas em que se encontravam elementos relacionados à HC, independente dos conteúdos temáticos trabalhados. Após, detalhadamente, cada uma

CONCEPÇÕES SOBRE A HISTÓRIA DA CIÊNCIA APRESENTADAS NOS LIVROS DIDÁTICOS DOS ANOS INICIAIS NO ESTADO DE GOIÁS

destas unidades estabelecidas foi analisada a partir da ficha de investigação previamente elaborada. Foram encontrados, na coleção de LD, oito conteúdos temáticos distintos, sendo cada um deles compostos por unidades específicas ligadas ao próprio Tema. Foram estes: Corpo Humano; Energia; Evolução; Interação; Meio Ambiente; Saúde; Tecnologia e Universo.

Para o preenchimento da ficha de investigação, foi ainda observado a que natureza linguística a HC esteve inserida nos LDs. Assim, chegou-se a três unidades de análise distinta, sendo Textos (T), Atividades propostas (A) e Orientações para o Professor (O.P.). Todas as fichas preenchidas para cada unidade temática possuíam as mesmas categorias e subcategorias estabelecidas.

Optou-se em realizar a investigação, considerando os Conteúdos temáticos (oito temas), a natureza linguística (Texto, Atividade e Orientação ao professor) e o ano a que se refere o ensino (primeiro ao quinto ano). Na análise individualizada para cada tema, foram encontradas 18 inserções de HC em toda a coleção (cinco livros), sendo que 11 delas (61%) estiveram presente no LD de 5º ano, envolvendo 6 dos 8 temas. A partir dos resultados apresentados na Tabela 1, é apropriado afirmar que a inserção é possível em todos os temas, uma vez a HC foi apresentada em todas as temáticas, considerando a coleção ao longo dos 5 anos.

Tab. 1. Número de inserções sobre HC por temas encontrados nos LDs e natureza destas inserções.

Temas	1º ano		2º ano		3º ano		4º ano		5º ano	
	Nº	N	Nº	N	Nº	N	Nº	N	Nº	N
Corpo Humano	---	---	---	---	01	T	---	---	01	T
Energia	---	---	---	---	---	---	---	---	03	T
Evolução	---	---	---	---	---	---	---	---	03	T (02) e A (01)
Interação	---	---	---	---	---	---	---	---	01	T
Meio Ambiente	---	---	---	---	---	---	---	---	01	T
Saúde	---	---	---	---	03	T (02) e A (01)	01	T	---	---
Tecnologia	01	T	---	---	---	---	---	---	---	---
Universo	01	O.P	---	---	---	---	---	---	02	T
TOTAL	02	11%	0	0%	04	22%	01	6%	11	61%

Nº – Número de inserções realizadas em cada LD e N – Natureza linguística da inserção do material no LD (T - Texto; A – Atividade e O. P. - Orientação ao Professor)

Fonte: elaboração autores

Verificamos que das 18 inserções, 15 delas (83%) foram de natureza Texto, 02 (11%) de natureza Atividade e apenas 01 (6%) de Orientação ao Professor. Apesar das informações estarem dispostas, inseridas ao texto, pouca ou quase inexistente ênfase foi dada às atividades propostas, que apresentam como objetivo a valorização do tema para o aluno, bem como ressaltar a importância do assunto ao professor. Percebemos ainda, pelos resultados, ao compararmos de forma crescente os aspectos de produção didática apresentados do primeiro para o quinto ano, que não houve inserção gradual contemplando a faixa etária, uma vez que não identificamos um tema que se destacou quanto ao número de inserções. Desta forma, não foi estabelecida uma lógica crescente quanto à quantidade de inserções de HC em conformidade com o ano dos LDs. Não que isso fosse o ideal, pois a inserção deveria ser fazer igualmente presente em todos os anos do ensino. No entanto, esses dados da maneira que estão postos, demonstram que a HC foi utilizada como um item complementar, casual e não intencional. Não foi utilizado como uma perspectiva de abordagem pedagógica, o que não corrobora com as recomendações das Diretrizes do Plano Nacional de Educação, para a inserção da HC nas aulas da Educação Básica.

Quanto aos conteúdos temáticos, observamos que a inserção não variou significativamente em função do tema, tendo das 18 abordagens, uma inserção para os temas Interação, Meio Ambiente e Tecnologia; duas inserções para Corpo Humano, três inserções para Energia, Evolução e Universo e quatro inserções para Saúde. O que é importante aqui destacar é que mesmo que em amostragem reduzida, onde foram apontados HC nas temáticas, pode-se afirmar que a inserção é possível, independente do conteúdo programático.

Após a análise da presença da HC nos LDs, buscamos investigar o modo como a HC é abordada nas 18 unidades encontradas. Para tanto, foram investigadas as categorias: a) Cientista/Naturalista; b) Contextualização da Ciência e; c) Produção do Conhecimento.

Os Quadros 1, 2, 3 e 4 relacionam as categorias e subcategorias estabelecidas para a análise, com as devidas explicações que as tornaram itens investigativos.

Quadro 1. Categoria Contextualização da Ciência, estabelecida para análise integrantes à Ficha de Investigação da inserção da HC na coleção de LDS.

Ficha de Investigação		
Categorias	Tópicos investigados	Significado de Classificação
	Sociopolítico	o contexto político e social se relacionam

CONCEPÇÕES SOBRE A HISTÓRIA DA CIÊNCIA APRESENTADAS NOS LIVROS DIDÁTICOS DOS ANOS INICIAIS NO ESTADO DE GOIÁS

Contextualização da Ciência		com o conhecimento produzido.
	Cultural	os aspectos culturais se relacionam com o conhecimento produzido.
	Religioso	os aspectos religiosos se relacionam com o conhecimento produzido.

Quadro 2. Categoria Cientista/Naturalista, estabelecida para análise integrantes à Ficha de Investigação da inserção da HC na coleção de LDS.

Ficha de Investigação		
Categorias	Tópicos investigados	Significado de Classificação
Cientista/ Naturalista	Nome (s)	Nome ou o sobrenome do cientista
	Data nascimento/ falecimento	Apresenta pelo menos uma das datas, seja de forma completa (dia/mês/ano) ou simplificada (apenas o ano).
	Nacionalidade/ local de trabalho	País, a cidade, estado e/ou qualquer outro local que situe o cientista na sociedade.
	Formação/instituição de ensino	Local de formação acadêmica do cientista.
	Períodos de dedicação	Períodos de dedicação do cientista aos estudos e/ou à uma determinada atividade científica.
	Aspectos da vida pessoal	Dados referentes a vida pessoal do cientista.
	Coletivo de cientista	Coletivo

Quadro 3. Categorias e Subcategorias Produção do Conhecimento - Dinâmica da Ciência e História da Ciência, estabelecidas para análise integrantes à Ficha de Investigação da inserção da HC na coleção de Livros Didáticos pesquisada

Ficha de Investigação			
Categorias/ Subcategorias	Tópicos investigados	Significado de Classificação	
Produção do conhecimento	Cronologia/ Evento histórico	Discorre sobre um acontecimento histórico ou apresenta datas das descobertas científicas ou outras formas de localização no tempo.	
	Dinâmica da Ciência e História da	Concepção de método científico e teoria	Apresenta concepções de método e teoria ou sinaliza hipóteses, afirmações e explicações mais aceitas na abordagem da HC.
		Resgate de	Ao discutir determinado assunto

	Ciência	conhecimentos anteriores	retoma conhecimentos científicos anteriores ou relacionados com a Ciência.
		Posicionamento dos cientistas da época	Apresenta o posicionamento dos cientistas da época com relação ao episódio histórico abordado.
		Posicionamento dos cientistas da atualidade	Apresenta o posicionamento dos cientistas atuais com relação ao episódio histórico abordado.

Quadro 4. Categorias e Subcategorias Produção do Conhecimento – Evolução do Conhecimento e Características da Atividade Científica, estabelecidas para análise integrantes à Ficha de Investigação da inserção da HC na coleção de Livros Didáticos pesquisada

Ficha de Investigação			
Categorias/ Subcategorias	Tópicos investigados	Significado de Classificação	
Produção do conhecimento	Evolução do conhecimento científico	Linear e cumulativo	A produção científica é dada como sequencial, estável.
		Controvérsias/ Rupturas	Diferentes teorias sobre o mesmo fenômeno, ou menciona rupturas de teorias, ou seja, quando ocorre a troca de uma teoria por outra.
		Indutivista	Descobertas científicas instantâneas e/ou ocasionais com base apenas na observação e/ou na experimentação.
		Coexistência de paradigmas	Diferentes teorias sobre o mesmo fenômeno.
	Característica da atividade científica	Individual	Conhecimento científico é atribuída a um único cientista ou quando há a contribuição de diferentes cientistas em épocas distintas, porém o cientista não as utiliza como ponto de partida.
		Coletiva	Quando a produção de determinado conhecimento científico é atribuída a dois ou mais cientistas ou quando há a contribuição de diferentes cientistas em épocas distintas de modo que seus trabalhos são utilizados como ponto de partida.

A análise das apresentações de HC presentes nos LDs, permitiu identificar as três categorias pesquisadas, como presentes nas inserções realizadas. Os dados expostos para as

categorias extrapolam o percentual de 100% devido a possibilidade de todas as categorias poderem ser encontradas em mais de uma unidade de análise.

3.1 Análise por categoria

3.1.1 Categoria Cientista/Naturalista

A categoria Cientista/Naturalista, representada em 22% de significância das inserções nos LDs, (Tab. 2) revelou como subcategoria de maior representatividade, os dados referentes ao(s) Nome(s), com 50% de frequência. Identificamos a presença da mesma, apenas para os temas Corpo Humano e Saúde, nos LD de 3º e 5º ano.

Tab. 2. Resultados percentuais de ocorrência da categoria Cientista/Naturalista na inserção da HC na coleção Porta Aberta - LD de anos iniciais

Categoria	Subcategorias	%
Cientista/naturalista 22%	Nome (s)	50
	Data nascimento/falecimento	0
	Nacionalidade/ local de trabalho	16,7
	Formação/instituição de ensino	0
	Períodos de dedicação	0
	Aspectos da vida pessoal	16,7
	Coletivo de cientista	16,7

Fonte: elaboração autores

A subcategoria “Nome” se apresentou apenas com o nome de um único cientista para cada unidade de análise. Assim, não foi identificado nomes de dois ou mais cientistas numa mesma unidade de análise. Exemplificando,

*Algumas pessoas com deficiência visual aprendem a ler com as mãos, usando para isso o braille, sistema de escrita por **Louis Braille** [...] Sendo uma pessoa com **deficiência visual desde pequeno**, Braille*

MURÇA, J. S. E.¹; SILVA, N. V.¹; FREITAS, B. S. P.; GUIMARÃES, S. S. M.; GOLDSCHMIDT, A. I.

inventou esse sistema[...] (Trecho I - LD 3º ano, cap. 2, p. 19). (Grifo nosso)

O nome geralmente esteve acompanhado de Aspectos da vida pessoal, como pode ser observado acima, ou de Nacionalidade/local de trabalho, com 16,7 % de frequência cada um. Abaixo,

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

Nos temas Meio Ambiente e Universo foram abordados o termo “Coletivo” de cientistas, tendo estado presente apenas no LD de 5º ano, como pode ser visualizado na Fig. 1, a seguir.

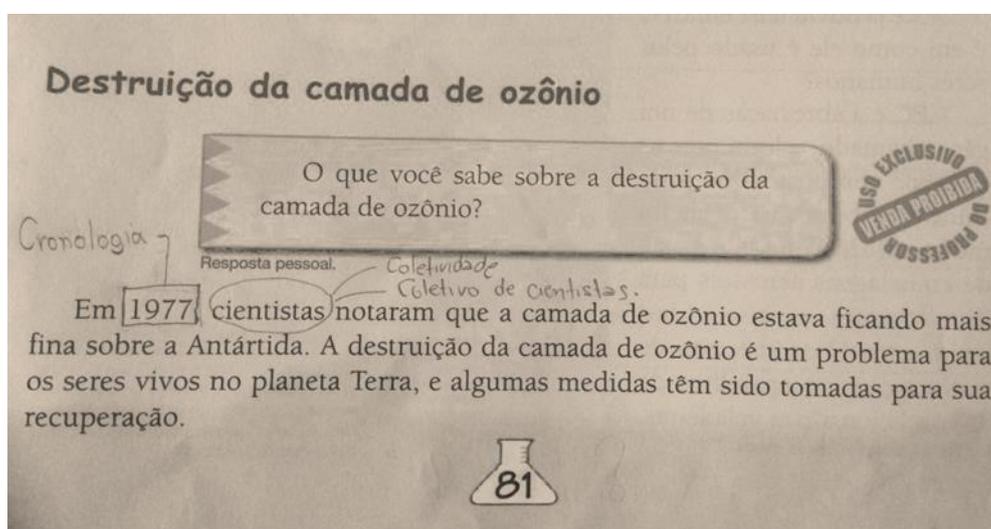


Fig. 1. Exemplificação da investigação da categoria Cientista/naturalista presente na coleção de LD de anos iniciais para o estado de Goiás.

Fonte: Texto - LD 5º ano, cap. 4, p. 81.

Esse tipo de abordagem (plural) no que se refere ao cientista favorece a compreensão da ciência como uma atividade coletiva, promovendo a desconstrução de visões que elaboram o trabalho científico como solitário, individual.

3.1.2 Categoria Produção do Conhecimento Científico

CONCEPÇÕES SOBRE A HISTÓRIA DA CIÊNCIA APRESENTADAS NOS LIVROS DIDÁTICOS DOS ANOS INICIAIS NO ESTADO DE GOIÁS

A categoria Produção do Conhecimento, representou 94% de significância, o que nos possibilitou investigar detalhadamente o modo como a coleção concebe o processo de produção do conhecimento científico. Tamaña frequência provavelmente se deve ao fato desta ser uma categoria diferenciada das demais, uma vez que possui três grandes subcategorias contendo itens específicos, sendo eles: Dinâmica da Ciência e História da Ciência, Evolução do Conhecimento Científico e Características da Atividade Científica. A subcategoria que mais se destacou esteve relacionada à Dinâmica da Ciência e HC, relacionada aos eventos históricos contextualizados nos textos. A Tab. 3 apresenta um conjunto de características que nos permitem compreender a concepção de produção do conhecimento científico veiculada na coleção, constituindo as três subcategorias, todas com considerável representatividade.

Tab. 3. Resultados percentuais de ocorrência da categoria Produção do Conhecimento na inserção da HC na coleção Porta Aberta - LD de anos iniciais

Categorias	Subcategorias	Itens	%
Produção do conhecimento 94%	Dinâmica da Ciência e História da Ciência 100%	Cronologia/Evento histórico	94,1
		Concepção de método científico e teoria	29,4
		Resgate de conhecimentos anteriores	17,6
		Posicionamento dos cientistas da época	5,9
		Posicionamento dos cientistas da atualidade	11,8
	Evolução do conhecimento científico 52,9%	Linear e cumulativo	66,7
		Controvérsias/rupturas	33,3
		Indutivista	33,3
		Coexistência de paradigmas	0
	Característica da atividade científica 41%	Individual	57,1
		Coletiva	42,9

Fonte: elaboração autores

A subcategoria mais representativa foi Dinâmica da Ciência e História da Ciência, presente em 100% das unidades que discutiram a produção do conhecimento. Desta, o ítem

MURÇA, J. S. E.¹; SILVA, N. V.¹; FREITAS, B. S. P.; GUIMARÃES, S. S. M.; GOLDSCHMIDT, A. I.

mais representativo foi Cronologia/Evento histórico, constando em 94,1%, das unidades de análise e ausente apenas no tema interação. Esses dados revelam que a maior parte das unidades de análise discorreram sobre um evento histórico ou apresentaram algum elemento da Cronologia. A exemplo,

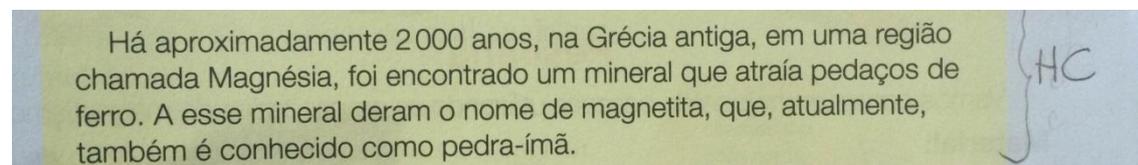


Fig.

2. Exemplificação da investigação da categoria Produção do Conhecimento, mostrando elementos cronológicos/eventos históricos, presente na coleção de LD de anos iniciais para o estado de Goiás.

Fonte: Texto - LD 5º ano, cap.3, p. 67.

No que diz respeito à Evolução do conhecimento científico, presente em 52,9% das unidades que discutiram a Produção do Conhecimento, a subcategoria mais representativa, com 66,6% demonstram que para os autores do livro o conhecimento evolui de maneira linear e através da acumulação de conhecimentos. Observe.

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 III - LD 5º ano, cap.3, p. 70). (Grifo nosso)

Dentre as unidades de análise que discorreram sobre Características da Atividade Científica, a mais representativa, com 57,1%, aponta para a coletividade no trabalho científico, sendo possíveis serem identificados através de expressões como: cientistas; astrônomos, entre outros. No entanto, cabe destacar que o item mais representativo concebe a atividade científica como algo individual, atribuindo este trabalho a um único cientista. Para exemplificar,

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 IV - LD 3º ano, cap. 4, p. 51). (Grifo nosso)

CONCEPÇÕES SOBRE A HISTÓRIA DA CIÊNCIA APRESENTADAS NOS LIVROS DIDÁTICOS DOS ANOS INICIAIS NO ESTADO DE GOIÁS

A categoria Contextualização da Ciência objetivava investigar quais os contextos (sociopolítico, cultural e/ou religioso) estavam presentes nas unidades de análise, sendo a segunda categoria de maior frequência, contando com 44% de abordagens.

Foi possível identificar pela pesquisa, que o contexto de Ciência mais frequente foi o sociopolítico, representando 66,7% do montante que apresentou algum tipo de contextualização.

Tab. 4. Resultados percentuais de ocorrência da categoria Contextualização da Ciência na inserção da HC na coleção Porta Aberta - LD de anos iniciais

Categorias	Subcategorias	%
Contextualização da Ciência 44%	Sociopolítico	66,7
	Cultural	33,3
	Religioso	0

Fonte: elaboração autores

Os contextos, sejam eles sociopolíticos, culturais como religiosos, foram trabalhados superficialmente, de modo que por vezes continha apenas o nome do local ou da sociedade. Segue, um exemplo:

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

Com isso, apesar de haver uma abordagem, neste caso, os estudantes não têm condições de construir uma visão crítica da sociedade da época. Em linhas gerais, apenas sabe que determinado fato se deu em determinado local, e sob algumas circunstâncias, o que não deixa de ser contexto, mesmo que ainda pouco trabalhado.

4 CONCLUSÕES

A análise dos tópicos em cada tema nos livros da coleção nos permitiu esboçar um quadro geral no que se refere à inserção e a concepção de HC nos LDs. Os resultados

mostraram uma fragilidade significativa na coleção investigada, revelando apenas 18 inserções da HC e de modo superficial.

Na análise das oito temáticas inseridas na coleção (Corpo Humano; Energia; Evolução; Interação; Meio Ambiente; Saúde; Tecnologia e Universo), a categoria **Cientista/Naturalista** foi abordado em três temáticas, a **Produção do Conhecimento** foi discutida em sete temas e a **Contextualização da Ciência** ocorreu em cinco temáticas.

No que se refere às características mais específicas, as unidades de análise que totalizam dezoito, nos permitiram elaborar a concepção de HC veiculada na coleção como um todo. Apenas três unidades de análise apresentaram o **nome do cientista**, ao passo que a nacionalidade só esteve presente em uma unidade de análise.

Em relação à produção do conhecimento, o aspecto mais trabalhado pela coleção foi a dinâmica da Ciência e da História da Ciência; sendo que dezesseis das dezoito unidades se referiam à cronologia/episódio histórico. Ainda com relação a esta mesma categoria, a evolução da produção do conhecimento científico foi sinalizada pela maioria das unidades, de forma linear e cumulativa, totalizando seis unidades, ao passo que duas apontaram o conhecimento como empírico-indutivista e apenas uma abordou controvérsias e rupturas.

O contexto sociopolítico foi o mais frequente entre a coleção, totalizando seis unidades, ao passo que o cultural foi abordado em três unidades e o religioso não foi discutido em nenhuma delas.

Estes resultados permitem inferir que a HC apresentada na coleção de LDs de anos iniciais investigada não tem contribuído para modificar as concepções não adequadas da Natureza da Ciência, sendo reforçadas concepções apresentadas por Fernández *et al.* (2002) e Gil-Pérez *et al.* (2001), em estudos realizados para as concepções de Ciência. Verificou-se resultados que corroboram com as discussões destes autores, no que se refere também a História da Ciência identificada neste estudo:

1. *História da Ciência linear e acumulativa*: a história do conhecimento científico é apresentada de forma simplista, reforçado por uma visão linear, uma vez que não mostra como os conhecimentos foram construídos. Ignora as crises, as remodelações e os confrontos de teorias rivais na Ciência.
2. *História da Ciência indutivista*: onde a HC também é apresentada com uma concepção ‘ingênua’ da Ciência, socialmente disseminada e aceita que enfatiza o papel ‘neutro’ da observação e da experimentação. A HC foi abordada nos livros com base em “descobrimientos” realizados por meio da observação e experimentação repetidas

CONCEPÇÕES SOBRE A HISTÓRIA DA CIÊNCIA APRESENTADAS NOS LIVROS DIDÁTICOS DOS ANOS INICIAIS NO ESTADO DE GOIÁS

várias vezes e em diferentes situações, a fim de se encontrar em todos os tempos a mesma conclusão.

3. *História da Ciência individualista e não contextualizada na sociedade*: os conhecimentos científicos aparecem como propostos por cientistas isolados e que seus resultados são capazes de confirmar ou refutar uma teoria. Os aspectos de abrangência da sociedade não são muito levados em consideração.

Por fim, a abordagem da HC esteve presente em apenas duas atividades e uma Orientação ao Professor, sendo as demais (quinze) apresentadas sob a forma de textos. Apesar das informações inseridas estarem dispostas, inseridas ao texto, pouca ou quase inexistente ênfase foi dada às atividades de relevância para aquisição de informações de abordagem histórica ou mesmo para ressaltar a HC ao professor. Assim, conclui-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.

CONCEPTIONS ABOUT THE HISTORY OF SCIENCE PRESENTED IN THE TEXTBOOKS OF THE EARLY YEARS IN THE STATE OF GOIÁS

Abstract

The approach of the History of Science (HC) in science teaching and textbooks (LD) has been gaining ground in discussions involving teacher training, may be one way to combat naive conceptions about the Nature of Science (NDC). The present study sought to identify and analyze the presence of HC in the collection of Sciences textbook intended for the early years of elementary school (1st to 5th year), the largest acquisition for public schools in the state of Goiás. The collection of LDs used was approved in PNLD 2013-2015 collection, Open Door Collection (2011). Insertion of HC, by using categorization information for HC were analyzed. The analysis revealed eight inserted in the collection (Human Body, Energy, Evolution, Interaction, Environment, Health, Technology and Universe) Theme, where were possible to identify only 17 inserts HC, surface and related mode of knowledge production.

MURÇA, J. S. E.¹; SILVA, N. V.¹; FREITAS, B. S. P.; GUIMARÃES, S. S. M.; GOLDSCHMIDT, A. I.

Thus, it is concluded that the insertion of the HC in the early years still gives a very modest way, should be reconsidered and discussed in training courses for teachers.

Keywords: History of Science; Textbook; Teacher Training; Teaching of Science

CONCEPCIÓN DE LA HISTORIA DE LAS CIENCIAS PRESENTADO EN LOS LIBROS DE TEXTO DE PRIMEROS AÑOS DE EDUCACIÓN EN EL ESTADO DE GOIAS

Resumen

El enfoque de la Historia de la Ciencia (HC) en la enseñanza de la ciencia y de los libros de texto (LT) ha ido ganando terreno en las discusiones que implican la formación de docentes, puede ser una forma de combatir las concepciones ingenuas acerca de la naturaleza de la ciencia (NdC). Este estudio tuvo como objetivo identificar y analizar la presencia de HC en la colección de libros de texto de Ciencias para los primeros años de la escuela primaria (de 1 a 5 años), la adquisición más grande para las escuelas públicas en el estado de Goiás. La colección de LT utilizado que fue aprobado en la colección PNLD 2013-2015, llamada Puerta Abierta (2011). Se analizaron la inserción de HC, mediante el uso de elementos de categorización de HC. El análisis reveló ocho temática inserta en la colección (del cuerpo humano, Energía, Evolución, Interacción, Medio Ambiente, Salud, Tecnología y el Universo), que fuera posible identificar solamente 17 HC insertos, por la producción de conocimiento superficial y afines. Por lo tanto, se concluye que la inserción de HC en los primeros años todavía da una forma muy modesta, debe ser reconsiderada y discutido en los cursos de formación del profesorado.

Palabras clave: Historia de la Ciencia; Libro de Pexto; La formación del Profesorado; Enseñanza de las Ciencias

REFERÊNCIAS

BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. 4. ed. Lisboa: Edições 70, 2009.

CONCEPÇÕES SOBRE A HISTÓRIA DA CIÊNCIA APRESENTADAS NOS LIVROS DIDÁTICOS DOS ANOS INICIAIS NO ESTADO DE GOIÁS

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

BORGES, Regina Maria Rabello. *Em Debate: Cientificidade e Educação em Ciências*. Porto Alegre: SE/CECRIS, 1996.

BRINCKMANN, C.; DELIZOICOV, N. C. Formação de professores de Física e a História da Ciência. In: IX CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – EDUCERE, 2009.

CARNEIRO, M. H. da S.; GASTAL, M. L. História e filosofia das ciências no ensino de biologia. *Ciência e Educação*, Bauru: UNESP, v. 11, n. 1, p. 33-39, 2005.

FERREIRA, A. M. P.; FERREIRA, M. E. de M. P. A História da Ciência na Formação de Professores. *História da Ciência e Ensino: construindo interfaces*, São Paulo: Puc-SP, v. 2, p. 1-13, 2010. Disponível em: <<http://revistas.pucsp.br/index.php/hcensino/article/view/2904/2861>>. Acesso em: 19 Jul de 2016.

FERNANDEZ, et al. Visiones deformadas de la Ciencia transmitidas por la enseñanza. *Enseñanza de las Ciencias*, Vol. 20, n. 3, 2002. Disponível em: <<http://ddd.uab.cat/pub/edlc/02124521v20n3p477.pdf>>. Acesso em: 06 de Abril de 2014.

FOUREZ, Gérard. *Crise no Ensino de Ciências?* Investigações em Ensino de Ciências, v.8, n. 2, p. 109-123, 2003. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID99/v8_n2_a2003.pdf>. Acesso em: 06 de Abril de 2014.

FRISON, M. D. et al. *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. Florianópolis, Nov. 2009.

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

GOLDSCHMIDT, Andréa Inês. *O ensino de ciências nos anos iniciais: sinalizando possibilidades de mudanças*. 2012. 226f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências) - UFSM, Santa Maria.

LUFFIEGO, M. et al. Epistemologia, caos y enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, Barcelona, v. 12, n. 1, p. 89-96, 1994.

MARTINS, André Ferrer. História e Filosofia da Ciência no Ensino: Há Muitas Pedras Neste Caminho. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, Florianópolis: UFSC, v. 24, n. 1, p. 112-131, Abr. 2007. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/viewFile/6056/12761>>. Acesso em: 19 Jul de 2016.

MURÇA, J. S. E.¹; SILVA, N. V.¹; FREITAS, B. S. P.; GUIMARÃES, S. S. M.; GOLDSCHMIDT, A. I.

MATTHEWS, Michael. História, Filosofia e Ensino de Ciências: A Tendência Atual de Reaproximação. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, Florianópolis: UFSC, v. 12, n. 3: p. 164-214, dez. 1995. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/viewFile/7084/6555>. Acesso em: 19 Jul de 2016.

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

NETO, J. M.; FRACALANZA, H.. O livro didático de ciências: problemas e soluções. *Ciência & Educação*, Bauru: Unesp, v. 9, n. 2, p. 147-157, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v9n2/01.pdf>>. Acesso em: 19 Jul de 2016.

SANTOS, Cecília Helena Vechiatto. *História e Filosofia das Ciências nos livros didáticos de Biologia do ensino médio: Análise do conteúdo sobre a origem da vida*. 2006. 85f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. *Investigações em Ensino de Ciências*, Porto Alegre: UFRGS, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008. Disponível em: <http://disciplinas.stoa.usp.br/pluginfile.php/18330/mod_resource/content/1/Almejando%20a%20AC.pdf>. Acesso em: 19 Jul de 2016.

SILVA, Boniek Venceslau da Cruz. História e Filosofia da Ciência como subsídio para elaborar estratégias didáticas em sala de aula: Um relato de experiência em sala de aula. *Revista Ciências & Ideias*, Rio de Janeiro: IFRJ, v. 3, p. 1-14, 2011. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/254861880_HISTORIA_E_FILOSOFIA_DA_CIENCIA_COMO_SUBSIDIO_PARA_ELABORAR ESTRATEGIAS_DIDATICAS_EM_SALA_DE_AULA_UM_RELATO_DE_EXPERIENCIA_EM_SALA_DE_AULA>. Acesso em: 19 Jul de 2016.

VIECHENESKI, J. P.; LORENZETTI, L.; CARLETO, M. R. Desafios e práticas para o ensino de ciências e alfabetização científica nos anos iniciais do ensino fundamental. *Atos de Pesquisa em Educação*, Blumenau: FURB v.3, p. 853-876, 2012.

VIECHENESKI, J. P. CARLETO, M. R. Iniciação à Alfabetização Científica nos Anos Iniciais: Contribuições de uma Sequência Didática. *Investigações em Ensino de Ciências*, Porto Alegre: UFRGS, v. 18, p. 525-543, 2013. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID341/v18_n3_a2013.pdf>. Acesso em: 19 Jul de 2016.

Data de recebimento: 29/01/2016

Data de aceite: 07/03/2016