

# A ASTRONOMIA, A HISTORIOGRAFIA DA CIÊNCIA E OS LIVROS DIDÁTICOS: UMA HISTÓRIA MAL CONTADA?

## ASTRONOMY, HISTORIOGRAPHY OF THE SCIENCE AND SCIENCE TEXTBOOK: A STORY TOLD EVIL?

Nascimento, Lucas Albuquerque do; Carvalho, Hermano Ribeiro de; Silva, Boniek Venceslau da Cruz

**Lucas Albuquerque do Nascimento**

lucas.albuquerque13@hotmail.com

Universidade Federal do Piauí, Brasil

**Hermano Ribeiro de Carvalho**

hermanoribeirodc@yahoo.com.br

Universidade Federal do Piauí, Brasil

**Boniek Venceslau da Cruz Silva**

boniek@ufpi.edu.br

Universidade Federal do Piauí, Brasil

**Revista de Ensino de Ciências e Matemática**

Universidade Cruzeiro do Sul, Brasil

ISSN-e: 2179-426X

Periodicidade: Trimestral

vol. 7, núm. 5, 2016

rencima@cruzeirosul.edu.br

Recepção: 16 Agosto 2016

Aprovação: 01 Novembro 2016

URL: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/509/5094432004/>

DOI: <https://doi.org/10.26843/rencima.v7i5.1158>



Este trabalho está sob uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-Não Derivada 4.0 Internacional.

**Resumo:** A História e a Filosofia da Ciência vem sendo discutida, há algum tempo, em revistas e eventos da área de Ensino de Ciências, principalmente a sua relação com a sala de aula. Uma das formas de sua inserção é feita por intermédio do livro texto de Ciências. Neste artigo apresentamos os resultados de uma pesquisa que teve como objetivo geral investigar a qualidade da inserção dos relatos históricos relacionados à História da Astronomia em livros texto de Ciências, no Ensino Fundamental, utilizados em escolas da rede pública da cidade de Teresina-PI. Montamos o nosso instrumento de pesquisa, centrado nas categorias: presença de historiografia whig, pseudo-história e quase-história. Como resultados, podemos notar a presença de uma História da Astronomia provida de vícios metodológicos, os quais, em vários casos, reforçam uma concepção de Ciência e fazer científico equivocadas. Por fim, entende-se que a maneira através da qual se tem tentado inserir a História da Astronomia nos livros texto de Ciências ainda é bastante precária e contribui para a construção de uma imagem distorcida da Ciência.

**Palavras-chave:** História e Filosofia da Ciência, História da Astronomia, Historiografia da Ciência, Livro texto de Ciências.

**Abstract:** The History and Philosophy of Science has been discussed for some time in magazines and events in the area of Physics Education, especially its relationship with the classroom. One of the forms of insertion is through the Sciences Textbooks. This article shows the results of a research that aimed to investigate the quality of the insertion of historical reports related to the History of Astronomy in books of Sciences used in the public schools of the city of TeresinaPI, in basic school. Then we elaborate our research instrument. It was based on the categories: presence of Whig historiography, pseudo-history and quasi-history. We note the presence of a history of science positivist nature in the books. They reinforce a view of science distorted. In the end, we point out that the form that the Astronomy inserted in the books is inefficient, in the historiography point.

**Keywords:** History and Philosophy of Science, History of Astronomy, Historiography of Science, Science Textbook.

## INTRODUÇÃO

A inserção da História e Filosofia da Ciência (HFC) na sala de aula, há algum tempo, vem sendo alvo de discussões em pesquisas, eventos e revistas especializadas em Ensino de Ciências. Um dos vários resultados expostos pela literatura especializada Matthews (1995) é que a compreensão da construção do conhecimento científico, por intermédio da História da Ciência, favorece a problematização de concepções distorcidas da Ciência.

Algumas dessas concepções são conhecidas e amplamente divulgadas (LEDERMAN, 1992; SILVA, 2010a; SANTOS; SILVA, 2013), a saber: (a) visão empírico-indutivista e atórica da ciência; (b) a ciência é uma forma de conhecimento superior às demais, incontestável e imutável; (c) conhecimento científico como sendo acumulativo de crescimento linear; (d) para ser um cientista é preciso ser um gênio; (e) crença na existência de um único método científico; (f) fatores extracientíficos, como religião e política, não influenciam na ciência, dentre outras.

Para Silva (2010b), ainda, a HFC pode oferecer subsídios à aprendizagem de teorias científicas, possibilitando o estudo mais adequado de equações relacionadas a conceitos, teorias e como trabalhar as concepções alternativas<sup>[1]</sup> dos alunos. Além das utilidades da HFC citadas acima, podemos destacar também que a HFC:

Motiva e atrai os alunos; humaniza a matéria; promove uma compreensão melhor dos conceitos científicos por traçar seu desenvolvimento e aperfeiçoamento; há um valor intrínseco em se compreender certos episódios fundamentais na história da ciência - a Revolução Científica, o darwinismo, etc.; demonstra que a ciência é mutável e instável e que, por isso, o pensamento científico atual está sujeito a transformações que se opõem a ideologia científicista; e, finalmente, a história permite uma compreensão mais profícua do método científico e apresenta os padrões de mudança na metodologia vigente (MATTHEWS, 1995, p.172).

Desta forma, consideramos necessário e importante discutir elementos Históricos e Filosóficos da Ciência, pois, possivelmente, mostrarão aos alunos uma Ciência que dará sentido aos conceitos estudados. Entretanto, conforme Silva et al (2014):

[...] vale salientar que toda e qualquer nova metodologia de ensino deve ser estudada, para que as estratégias e sequências didáticas que surjam delas possam ser adequadas. No caso da História e Filosofia da Ciência devemos evitar problemas de ordens conceituais, metodológicas, historiográficas e epistemológicas ao inseri-la na sala de aula (SILVA, et al 2014, p. 38).

Torna-se válido ressaltar também que alguns aspectos da utilização inadequada da HFC podem acarretar em aspectos negativos com prejuízos à formação dos discentes, os quais seriam, segundo Silva (2010b, p. 28):

- O uso inadvertido da História da Ciência pode culminar em uma história simplificada, uma pseudo-história ou em uma história de má qualidade;
  - A formação inadequada dos professores, que usarem a HFC como ferramenta de ensino, pode ocasionar em abordagens seletivas e parciais da História da Ciência.
  - Erros históricos e epistemológicos podem acontecer por causa de omissões ou má história, proporcionando, por exemplo, dogmatismo ou ainda criando falsos padrões de verdade (SILVA, 2010, p.28).

Já no que diz respeito aos livros texto de Ciências, desde a década de 90, do século passado, presenciamos uma discussão ampla sobre os mesmos (MEGID NETO; FRACALANZA, 2003).

Passados quase três décadas, devido ao estudo mais aprofundado dos livros texto de Ciências, podemos notar uma melhoria na qualidade dos livros adotados pelo Ministério da Educação (MEC). Embora as

avaliações criteriosas das obras sejam feitas por um grupo de especialistas, sabemos que a escolha e a utilização de tais obras cabem aos professores da educação básica.

Portanto, inicialmente, deve-se investigar a forma como a HFC está sendo inserida nos livros texto de Ciências, pois o mesmo, em alguns casos, é tanto o primeiro contato dos alunos com a Ciência como instrumento de pesquisa dos professores.

Desta forma, reforçamos a importância dessas discussões na formação do professor, pois assim poderemos estar tanto preenchendo lacunas na formação do mesmo bem como lhe possibilitando elementos que oportunizem uma melhor escolha do livro texto, no que diz respeito à HFC.

Por fim, neste trabalho, procuramos analisar a qualidade da História da Astronomia inserida nos livros texto de Ciências, do sexto do Ensino Fundamental, da rede pública de Teresina-PI, das escolas conveniadas ao Projeto Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência da Universidade Federal do Piauí – PIBID/UFPI, na área de Ciências da Natureza.

Pretendemos, com a análise dessas obras, problematizar como a História da Astronomia é apresentada nos livros texto, principalmente da região descrita acima. Como pano de fundo, esperamos, também com esta análise, contribuir para os professores de Ciências que pretendem usar a HFC na sala de aula.

## HISTORIOGRAFIA DA CIÊNCIA

A História da Ciência se preocupa em estudar o processo de construção do conhecimento científico. Ela tem como objeto de estudo não somente o que é considerado Ciência, nos moldes atuais, mas, sim, o que foi considerado em algum momento da História como Ciência (MARTINS, 2004).

Ao tomar como bases fontes históricas não confiáveis, podemos chegar a resultados errôneos, recaindo em vícios estratégicos e escolhas equivocadas em sala de aula. Portanto, defendemos aqui a necessidade dos docentes de Ciências, no sentido de evitar escolhas inadvertidas sobre relatos históricos da Ciência, possuírem algumas discussões sobre a Historiografia da Ciência Contemporânea, que, assim, possam auxiliar na amenização do problema da inserção da HFC de forma inadequada, evitando, por exemplo, compreensões errôneas sobre a construção do conhecimento científico.

Neste trabalho, sinalizaremos três elementos que devem ser evitados pelo professor ao inserir a HC em sala de aula pelo livro-texto de Ciências ou por qualquer outra fonte de consulta.

O primeiro ponto que cabe ressaltar é o Whiggismo. Nela, a HC analisa o passado à luz do presente. Nesse tipo de relato encontramos uma busca por uma visão geral e abreviada da História, gerando relatos distorcidos e anacrônicos. Um exemplo disso é possível ser observado em alguns livros de Física, os quais atribuem características ondulatórias à teoria de Christian Huygens, que é apresentada na obra de autoria de Silva (2011).

A quase-história é o segundo ponto que deve ser evitado, no artigo *History and quasihistory in physics education*, Whitaker (1979) apresenta uma História da Ciência numa reconstrução dos fatos históricos, posicionando os acontecimentos do passado numa cronologia até o presente. É comum prevalecer à ideologia científica do autor ou do historiador da Ciência, que narram os fatos históricos. Dessa forma, é usual serem renegados ou até apagados da história escorregões de grandes cientistas, como Isaac Newton, Galileu e Einstein, com a finalidade, quase sempre previamente definida, de enaltecer o lado genial do cientista.

O terceiro ponto, trata da Pseudo-História, Allchin (2004), no seu artigo *Pseudo history and Pseudoscience*, traz os problemas que essa vertente pode ocasionar no ensino de ciências. Para o autor, nesse tipo de história é comum ocorrer a romantização de cientistas, onde suas descobertas são infladas de dramas. Ela pode contribuir para a construção de ideias equivocadas sobre como a Ciência é desenvolvida.

Ainda a respeito do terceiro ponto, o autor chama atenção para alguns sinais que podem denotar a presença da pseudo-história em um texto histórico. Para ele são características as presenças de romantismo, descobertas por insight, a presença apenas de experimentos cruciais, a exclusão total de erros dos cientistas, a interpretação

sem problematização dos experimentos, conclusões de natureza ideológicas, dentre outras. No próximo tópico discutiremos acerca dos referenciais teóricos sobre a relação entre a HFC e os livros texto de Ciências.

## A HFC E SUA RELAÇÃO COM O LIVRO TEXTO DE CIÊNCIAS

Ainda são perceptíveis no dia-a-dia escolar, algumas práticas docentes baseadas no uso, quase exclusivo, do livro texto de Ciências e sua transcrição para o quadro. Alguns pesquisadores como (MEGID NETO; FRANCALANZA, 2003; BATISTA, 2007; PEREIRA; AMADOR, 2007; PAGLIARINI, 2007; SILVA; PIMENTEL, 2008; NASCIMENTO; SILVA, 2011) apontam que os elementos relacionados à HFC presentes nos livros texto de Ciências apresentam distorções tanto de ordem conceitual, histórica e epistemológica.

Já, quando essas distorções são levadas para a sala de aula, os discentes acabam por formar uma concepção equivocada em relação à Ciência, à construção do conhecimento científico e dos cientistas e/ou estudiosos.

Segundo Megid Neto e Francalanza (2003), os conteúdos relacionados à HFC no livro texto de Ciências são abordados como “um produto acabado, elaborado por mentes privilegiadas, desprovidas de interesse político-econômicos e ideológicos (MEGID NETO, FRANCALANZA, 2003, p. 151).

Para Silva e Pimentel (2008) pode ainda ser encontrado em diversos livros texto de Ciências o reforço à concepção de grandes gênios e personagens, a valorização dos conhecimentos aceitos nos dias atuais, como se os conhecimentos do passado fossem menosprezados pelo tempo, além de trazer de forma implícita a visão de construção do conhecimento científico de forma empírica-indutivista<sup>[2]</sup>.

Outra questão que se discute, é a forma que a HFC é distribuída no livro texto de Ciências, podendo ser observada a existência de conteúdo histórico descrevendo o perfil de um determinado estudioso (geralmente em forma de boxe), a produção do conhecimento (em forma de textos e leituras complementares), e algumas ilustrações.

Alguns pesquisadores como (MEGID NETO; FRANCALANZA, 2003) mostra que alguns livros podem apresentar a HFC de forma distorcida. Defendemos, neste trabalho, que a forma distorcida da HFC acaba por dificultar os docentes que os usarão como fonte de pesquisa. Pois, uma formação inadequada sobre o uso da HFC poderá não possibilitar ferramentas adequadas para a detecção de vícios historiográficos presentes nos relatos históricos.

Podemos observar em alguns estudos (FORATO, 2013; PITANGA et al, 2014) a incidência dos vícios historiográficos, estes ainda são recorrentes nos livros adotados pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC), algo que vai na contramão das investigações desenvolvidas na área.

Já, no caso do professor, mesmo não tendo tanto conhecimento em HFC, o fato de se utilizar um único livro texto de Ciências como material didático, dificulta ainda mais a percepção das distorções encontradas no livro-texto de Ciências adotado nas escolas, pois o docente acaba por não confrontar outros conceitos discutidos por diferentes autores.

Possivelmente, o uso de mais de 1 (um) livro texto de Ciências pode possibilitar ao docente a descrença em divergências contidas nos mesmos, principalmente em relação à História da Ciência. Contudo, ressaltamos que esta não é a solução para o problema. Defendemos que uma formação mais adequada do professor, sobretudo em Historiografia da Ciência, poderia amenizar esta celeuma.

Diante deste cenário, o governo federal, através de avaliações e seleções dos livros, vem buscando medidas para melhorar a forma como são abordados a HFC nos livros texto de Ciências, na educação básica brasileira. Podemos citar, por exemplo, o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), que tem como principal objetivo subsidiar o trabalho pedagógico dos professores, por meio da distribuição de coleções de livros didáticos aos alunos da educação básica. Para a avaliação dos livros, o PNLD utiliza critérios que vão desde aspectos relacionados à História da Ciência à epistemologia da Ciência.

Apresentamos à seguir, o quadro 1, que foi elaborado com base no Guia de livros didáticos PNLD de Ciências, referente aos anos finais do ensino fundamental (BRASIL, 2014, p. 10). Nele, encontram-se os critérios 4 a 7, que são referentes à HFC. Os demais critérios podem ser vistos no Anexo A.

**QUADRO 1**  
Alguns dos critérios para a avaliação do livro texto de Ciências.

| Critérios referentes à HFC para a avaliação do livro texto de Ciências  |
|---|
| 4. Articulação dos conteúdos de Ciências com outros campos disciplinares.   |
| 5. A produção do conhecimento científico como atividade que envolve diferentes pessoas e instituições.                                  |
| 6. A História da Ciência muito além de nomes ou datas, explorando o contexto onde ocorreu a produção científica.                        |
| 7. Textos e atividades que colaborem com o debate sobre as repercussões, relações e aplicações do conhecimento científico na sociedade. |

Elaborado pelos autores com base no Guia de livros didáticos PNLD de Ciências referente aos anos finais (2014).

Os critérios apresentados no quadro 1, propõem uma relação dos aspectos da HFC ao processo de seleção dos livros didáticos realizados por docentes. Com os critérios acima, tornam-se possíveis avaliar os aspectos conceituais dos episódios históricos contidos nos livros didáticos. No próximo tópico abordaremos os aspectos metodológicos da pesquisa, onde apresentaremos as obras analisadas e nossas categorias de análise.

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os livros texto analisados são do acervo próprio dos autores do trabalho ou das bibliotecas das escolas conveniadas com o PIBID/UFPI. O foco desta investigação foram os livros do sexto ano do Ensino Fundamental, utilizados principalmente nestas escolas e que foram submetidos à análise do Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) de 2014 ou de anos anteriores. No total encontramos 6 (seis) obras, estas foram analisadas e classificadas como apresentado no quadro 2:

**QUADRO 2**  
Obras analisadas para a pesquisa.

| Coleção | Título                    | Autor e ano da edição           |
|---------|---------------------------|---------------------------------|
| LD1     | Ciências: o meio ambiente | BARROS; PAULINO, 2013           |
| LD2     | Companhia das Ciências    | USBERCO et al, 2011             |
| LD3     | Ciências nos dias de hoje | MORETTI, 2012                   |
| LD4     | Vontade de saber Ciências | GODOY; OGO, 2012                |
| LD5     | Perspectiva e Ciências    | PEREIRA; SANTANA; WALDHLM, 2012 |
| LD6     | Ciências novo pensar      | GOWDAK; MARTINS, 2012           |

Elaborado pelos autores.

Os critérios para análise emergiram das discussões sobre a História da Ciência desenvolvidos por Whitaker (1979), Allchin (2004), Martins (2004) e, principalmente sobre o que diz respeito à relação entre a HC e a sala de aula, a saber: Whiggismo, Quase-História e Pseudo-História. Não descartamos a relevância de outros

elementos da Historiografia da Ciência Contemporânea, mas, neste trabalho, centramos nossos olhares sobre os três apresentados. Diante do exposto, desenvolvemos o nosso instrumento de análise dos livros, o qual pode ser observado no quadro 3, a seguir.

QUADRO 3  
Critérios utilizados para as análises dos livros texto de Ciências.

| Categoria  | Subcategoria                                | Definição   |
|--|---|---|
| 1. Em relação à qualidade das informações históricas apresentadas nos livros didáticos | 1.1 Apresenta indícios de história whig?    | O texto apresenta uma abordagem histórica que valoriza somente os conhecimentos atuais em detrimento dos anteriores, analisando o passado à luz do presente.  |
|  | 1.2 Apresenta as fontes primárias?          | O texto faz menções às fontes primárias no decorrer da unidade sobre Astronomia. O texto apresenta relatos romantizados; descoberta inevitáveis, individuais e geniais; ausência de erros no processo de construção ou derrocada de teorias científicas; personagens brilhantes, geniais e sem erros na sua carreira; conclusões sem relação com estudos anteriores, dentre outras. O texto também renega a influência de fatores extracientíficos na ciência, teorias antecedentes, contrárias ou alternativas a teoria apresentada. |
|  | 1.3. Apresenta indícios de pseudo-história? | O texto faz uma reconstrução dos fatos históricos, posicionando os acontecimentos do passado numa cronologia até o presente, com intuito, por exemplo, de renegar os erros dos grandes cientistas ou enaltecer seus acertos.  |
|  | 1.4 Apresenta indícios de quase-história?   |   |

Elaborado pelos autores.

No próximo tópico, serão apresentadas as análises e discussões dos dados coletados a partir das análises dos livros texto de Ciências, levaremos em consideração, os aspectos qualitativos e alguns dos descritos dos autores dos livros analisados para essa pesquisa.

## ANÁLISE DOS DADOS

Após a análise, foram identificadas e quantificadas a presença de vícios metodológicos na construção dos relatos históricos contidos nas obras estudadas. Observouse a presença de um total de 37 aparições, média de quase 6 (seis) por obra. Destas, quase 43% são menções somente de biografias dos estudiosos, do tipo: data de nascimento e de sua morte, seus feitos - quase sempre heroicos - e os prêmios recebidos. Notou-se, também, que nenhuma obra faz menção às fontes primárias.

### *A presença de Indícios de Historiografia Whig*

Esse tipo de História ficou contabilizado, dentre outras características, pelo estudo do passado decorrente de teorias atuais, uma vertente do Whiggismo que recebeu o nome de anacronismo. Em todas as obras estudadas encontramos a sua presença. Como exemplo, mostramos as encontradas em LD2 e LD5:

[...] Hoje o feito de Galileu pode ser repetido por qualquer câmera digital de baixo custo. No entanto, há 400 anos, este foi um dos marcos mais importantes da ciência [...] (LD2, p.21).

[...] O movimento aparente da Lua, do Sol e de outras estrelas – que aparecem a leste e desaparecem a oeste – induziu os sábios, até aproximadamente o século XV, ao erro de afirmar que a Terra está no centro do Universo e que todos os astros circulam à sua volta [...] (LD5, p.275).

Em ambas as menções percebemos certo tom de menosprezo dos autores das obras ao comentar os fatos históricos. Retratam as contribuições dos estudiosos do passado como ideias simplistas à luz das teorias aceitas no momento. Geralmente, repassam a ideia de que o trabalho do estudioso do passado é simplista ou até mesmo totalmente equivocado em relação ao trabalho do pesquisador atual.

### *A presença de pseudo-história*

Douglas Allchin (2004), no seu artigo *Pseudo history and Pseudoscience*, discute sobre esta vertente e os problemas que pode trazer ao Ensino de Ciências. O autor chama atenção para alguns sinais que podem denotar a presença da Pseudo-História em um texto histórico. Para ele são característicos as presenças de romantismo, descobertas por *insight*, a presença apenas de experimentos cruciais, a exclusão total de erros dos cientistas, a interpretação sem problematização dos experimentos, conclusões de natureza ideológicas, dentre outras. Em todas as obras encontramos a sua presença, como exemplo mostramos algumas contidas em LD1, LD2 e LD6:

[...] Cerca de um século depois, o sábio italiano Galileu Galilei (1564-1642) apontou para o céu uma luneta por ele construída. Fez então importantes descobertas: Júpiter tinha vários satélites; os planetas circundam o sol e brilham refletindo a luz [...] (LD1, p.243).

[...] Entretanto uma pessoa com extraordinário talento descobriu que poderia utilizar uma combinação de lentes para ampliar o alcance de sua visão [...] Ao apontar para o firmamento esses equipamentos, o céu nunca mais foi o mesmo; o responsável por essa revolução: o italiano Galileu Galilei [...] (LD2, p.21).

[...] O italiano Galileu Galilei, nascido em Pisa, Itália, em 1564, desde criança se mostrava muito curioso e criativo, imaginando e construindo brinquedos [...] (LD6, p.19).

Conforme relatam Forato, Pietrocola e Martins (2011), a presença de possíveis vícios metodológicos, que divergem do que prega a Historiografia da Ciência Contemporânea, podem ocasionar uma compreensão distorcida sobre a natureza do conhecimento científico. Este fato pode-se observar nas obras LD1, LD2 e LD6, as quais retratam um Galileu praticamente mítico, romantizando-o e apresentando suas descobertas como algo inevitável e individual, muito devido a sua face genial.

### *A presença da quase-história*

Ela é o resultado do sentimento e da necessidade de autores darem vida a fatos, construindo a Ciência com propósitos próprios: sustentar uma versão metodológica científica. Também notamos a presença dessa vertente em todas as obras, selecionamos algumas contidas em LD2, LD5 e LD6:

[...] o maior feito de Galileu, naquela época foi, segundo ele próprio, a descoberta de 'novos planetas' ao redor de Júpiter. Galileu descobriu quatro satélites na órbita desse planeta em janeiro de 1610 [...] (LD2, p.21).

[...] Em 1530, baseados em estudos realizados ainda sem a utilização de instrumentos de observação do céu, Nicolau Copérnico, astrônomo polonês, propôs o chamado modelo heliocêntrico [...] (LD6, p.9).

[...] Em 1609, Galileu Galilei adaptou uma luneta e a apontou para o céu. As lentes desse primeiro telescópio ampliaram a imagem da Lua aproximadamente trinta vezes e pôde-se constatar que na Lua há montanhas e vales. Utilizando a luneta, Galileu pôde, ainda, identificar que há manchas no sol, que existem satélites ao redor de Júpiter e que o planeta Vênus apresenta fases, semelhantes às da Lua [...] (LD5, p.276).

Nas menções apresentadas acima podemos notar a transposição de um Galileu notável e genial, onde seus escorregões são excluídos do relato. Na obra LD5, a chamada para a discussão traz o título: Galileu - o pai da Física Experimental. No decorrer da apresentação histórica tal vertente é enaltecida, bem como o lado genial do estudioso. Zylbersztajn (1988), em seu artigo, intitulado Galileu – um cientista e várias versões, traz à tona outras vertentes do estudioso italiano, como a platonista. Contudo, a imagem de Galileu, como pai da Física Experimental, é amplamente difundida nos livros didáticos de todos os níveis de ensino. No próximo tópico, serão feitas as considerações finais, nas quais será desenvolvida uma reflexão sobre toda a pesquisa.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo desenvolvido aponta para uma inserção da História da Astronomia de forma superficial nas obras analisadas. Nele, evidenciamos uma excessiva quantidade de vícios metodológicos na escrita e descrição dos relatos históricos, o que pode ocasionar, por exemplo, um entendimento distorcido sobre como a Ciência é feita. Nas obras podemos notar também uma predominância da Historiografia de natureza positivista, onde a concepção de ciência é embasada no empirismo e no indutivismo.

Outro ponto, que vale ressaltar, é a pouca preocupação dos autores em humanizar os seus relatos históricos, renegando, por exemplo, a inserção de fatores extracientíficos na Ciência, como a política e religião.

Acreditamos que a concepção de História da Ciência, presente nas obras, contribui para a formação dogmática da Ciência, favorecendo à falsa ideia do gênio da Ciência, pessoa iluminada e extremamente vocacionada para tal função, o que pode contribuir para o fato dos estudantes distanciarem-se mais das disciplinas que abordam Ciência.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao PIBID/UFPI pelo auxílio financeiro para realização desta pesquisa e as escolas parceiras pela doação das obras estudadas.

## REFERÊNCIAS

- ALLCHIN, D. Pseudohistory and pseudoscience. *Science & Education*, v. 13, n. 3, p. 179-195, 2004.
- BARROS, C.; PAULINO, W. *Ciências: o meio ambiente*. São Paulo: Editora Ática, 2013.
- BATISTA, R. P. *História da Ciência: Investigação do tema em livros didáticos do ensino fundamental*. 2007. 137f. Dissertação - Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA. *Guia de livros didáticos: PNLD 2014: Ciências: ensino fundamental: anos finais*. Brasília: 2014.
- FORATO, T. C. M.; PIETROCOLA, M.; MARTINS, R. A. Historiografia e Natureza da Ciência na sala de aula. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 28, p. 27-59, 2011.
- FORATO, T. C. M. Preparação de professores para problematização da pseudo-história em materiais didáticos. In: *IX CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE INVESTIGACIÓN EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS*, 2013, Girona. Anais... Girona, p. 1316-1321, 2013.
- GODOY, L.; OGO, M. *Vontade de saber ciências – volume 6*. São Paulo: Editora FTD, 2012.
- GOWDAK, D.; MARTINS, E. *Ciências novo pensar: meio ambiente*. São Paulo: Editora FTD, 2012.
- LEDERMAN, N. G. Students' and teachers' conceptions of the nature of science: A review of the research. *Journal of Research in Science Teaching*, v. 29, n. 4, p. 331-359, 1992.

- MARTINS, R. A. *Ciência versus historiografia: os diferentes níveis discursivos nas obras sobre história da ciência*. In: ALFONSO-GOLDFARB, A (org.); BERLTRAN, M. H. R (org.) *Escrevendo a história da ciência: tendências, propostas e discussões historiográficas*. São Paulo: Livraria da Física, p. 115-147, 2004.
- MATTHEWS, Michael. História, filosofia e ensino de ciências: a tendência atual de reaproximação. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 12, n. 3, p. 164-214, 1995.
- MEGID NETO, J.; FRACALANZA, H. O livro didático de ciências: problemas e soluções. *Ciência & Educação*, v. 9, n. 2, p. 147-157, 2003.
- MORETTI, R. *Ciências nos dias de hoje*. São Paulo: Editora Leya, 2012.
- NASCIMENTO, L. F.; SILVA, A. P. B. História e Filosofia da Ciência no Ensino de Física: uma proposta de roteiro para análise de livros didáticos do ensino médio. In: *XIX SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA*, 2011, Manaus. Anais... Manaus, p. 1-10, 2011.
- PAGLIARINI, C. R. *Uma análise da história e filosofia da ciência presente em livros didáticos de física para o ensino médio*. 2007. 117f. Dissertação - Instituto de Física de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2007.
- PEREIRA, A. I.; AMADOR, F. A História da Ciência em manuais escolares de Ciências da Natureza. *Revista Electónica de Enseñanza de las Ciencias*.v. 6, n.1. p.191-216, 2007.
- PEREIRA, A. M.; SANTANA, M.; WALDHELM, M. *Perspectiva Ciência – volume 6*. São Paulo: Editora do Brasil, 2012.
- PITANGA, A. F. et al, História da Ciência nos livros didáticos de Química: eletroquímica como objeto de investigação. *Química Nova na Escola*, v. 36, p. 11-17, 2014.
- SANTOS, G. D.; SILVA, B. V. C. Natureza da Ciência por alunos de Licenciatura em Física. *Latin-American Journal of Physics Education*, v. 7, p. 630-647, 2013.
- SANTOS, M. E. *Mudança conceptual na sala de aula - Um desafio pedagógico epistemologicamente fundamentado*. 2. ed. Lisboa: Livros Horizonte, 264 p., 1998.
- SILVA, B. V. C. A natureza da ciência pelos alunos do ensino médio: um estudo exploratório. *Latin-American Journal of Physics Education*, v. 4, p. 670-677, 2010a.
- SILVA, B. V. C. *Controvérsias sobre a natureza da luz: uma aplicação didática*. 2010. 182f. Dissertação - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática do Centro de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2010b.
- SILVA, B. V. C. et al, As necessidades formativas do professor de ciências ao inserir a história e a filosofia da ciência na sala de aula: o uso dos textos históricos de natureza pedagógica. *ENCITEC*, v. 4, p. 36-50, 2014.
- SILVA, B. V. C. O modelo vibracional da luz de Huygens e o ensino de Física: equívocos, desafios e possibilidades. *Latin-American Journal of Physics Education*, v. 5, p. 467-474, 2011.
- SILVA, C.C.; PIMENTEL, A.C. Uma Análise da História da Eletricidade Presente em Livros Didáticos: O Caso de Benjamin Franklin. *Caderno Brasileiro De Ensino de Física*, v. 25, n. 1: p. 141-159, abr. 2008.
- USBERCO et al, S. *Companhia das Ciências – volume 6*. São Paulo: Editora Saraiva, 2011.
- WHITAKER, M. A. B. History and quare-history in physics education – part 1. *Physics Education* 14: 108-112, 1979.
- ZYLBERSZTAJN, A. Galileu: um cientista e várias versões. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, v. 5, p. 36-48, 1988.

## Anexo A

*Critérios restantes para a avaliação do livro-texto de Ciências. Segundo Guia de livros didáticos: PNLD 2014: Ciências: ensino fundamental: anos finais.*

1. Propostas de atividades que estimulem a investigação científica, por meio da observação, experimentação, interpretação, análise, discussões dos resultados, síntese, registros, comunicação e de outros procedimentos característicos da Ciência;
2. Temas de estudo, atividades, linguagem e terminologia científica adequados ao estágio de desenvolvimento cognitivo dos estudantes;
3. Iniciação às diferentes áreas do conhecimento científico, assegurando a abordagem de aspectos centrais em física, astronomia, química, geociências, ecologia, biologia e saúde;
8. Orientação para o desenvolvimento de atividades experimentais factíveis, com resultados confiáveis e interpretação teórica correta;
9. Incentivo a uma postura de respeito ao ambiente, conservação e manejo corretos;
10. Orientações claras e precisas sobre os riscos na realização dos experimentos e atividades propostos visando garantir a integridade física de alunos, professores e demais pessoas envolvidas no processo educacional;
11. Propostas de atividades que estimulem a interação e participação da comunidade escolar, das famílias e da população em geral;
12. Propostas de visitas a espaços que favoreçam o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem (museus, centros de ciências, parques zoológicos, universidades, centros de pesquisa e outros);
13. Propostas de uso de tecnologias da informação e comunicação;
14. Orientações para utilizar textos, vídeos, objetos de aprendizagens e outros recursos disponíveis na rede internet, em especial aqueles disponíveis nos Portais do MEC e da Capes;
15. Propostas pedagógicas lúdicas para o ensino de ciências.

## NOTAS

[1] Segundo Santos (1998), as concepções alternativas são os conteúdos das crenças e ideias que o aluno traz do seu cotidiano ou vivência do dia-a-dia, para a sala de aula. Ou seja, são conhecimentos prévios que foram construídos ao longo das interações sociais, na tentativa de explicar os fenômenos naturais que os cercam.

[2] Neste trabalho, entendemos como uma visão de ciência empírico-indutivista, aquela na qual é baseada no experimento e no processo indutivo como requisitos “únicos” de validação de teorias científicas.

## LIGAÇÃO ALTERNATIVE

<https://revistapos.cruzeirosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/1158/856> (pdf)