

FONTES PRIMÁRIAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: CONSIDERAÇÕES ACERCA DA SUA UTILIZAÇÃO EM SALA DE AULA

PRIMARY SOURCES IN SCIENCE TEACHING: CONSIDERATIONS ABOUT ITS UTILIZATION IN CLASSROOM

Hugo Shigueo Tanaka dos Santos *
hshigueo@gmail.com

Marcos Cesar Danhoni Neves *
macedane@hotmail.com

Daniel Gardelli *
dgardelli2@uem.br

* Universidade Estadual de Maringá (UEM) , Maringá, PR – Brasil

Resumo

Existem diversas visões deformadas da construção das Ciências, o que é devido ao Ensino de Ciências estar reduzido apenas aos resultados obtidos pelos cientistas. De maneira a superar esse tipo de concepção, defendemos o uso da História da Ciência no Ensino. Assim, no presente trabalho, temos como objetivo realizar uma revisão bibliográfica sobre a utilização e as potencialidades das Fontes Primárias como recurso didático. Além disso, também buscamos discutir sobre as dificuldades da inserção dos textos originais no Ensino: a dificuldade de interpretação dos excertos e a elaboração de atividades interessantes. Esperamos que este trabalho contribua para as próximas pesquisas sobre o uso das Fontes Primárias no Ensino. Este artigo é parte de um projeto de pesquisa de doutorado em Ensino de Ciências e Matemática.

Palavras Chave: Ensino de Ciência; História da Ciência; Fontes Primárias.

Abstract

There are many deformed visions of Science construction, which is due to the Science Teaching only reduced to results obtained by the scientists. In order to overcome this kind of conception, we defend the use of the History of Science in Teaching. In this work, we aim to perform a bibliographic review about the uses and potentialities of Primary Sources as didactic resource. Besides, we also aim to discuss about the difficulties of inserting the original texts in Teaching: the difficulty of interpreting the excerpts and the elaboration of interesting activities. We hope that this work will contribute to the future research on the use of Primary Sources in Teaching. This paper is part of a PhD research project in Science and Mathematics Teaching.

Keywords: Science Teaching; History of Science; Primary Sources.

INTRODUÇÃO

A formação dos estudantes, seja ela a nível Médio ou a nível Superior, leva a uma apresentação de uma Ciência construída de maneira linear e pré-estruturada. Essa concepção científica culmina, portanto, em uma visão deturpada da construção e do caráter humano das Ciências.

Muitas das visões distorcidas do fazer científico se devem ao fato do Ensino de Ciências estar reduzido apenas aos fatos obtidos pelos cientistas (CACHAPUZ et al., 2011). Aliado a isso, o Ensino Tradicional pode ajudar a propagar visões deformadas da Ciência, que, segundo Cachapuz et al. (2011), podem ser: a) descontextualizada; b) indutivista e elitista; c) empirico-indutivista e atórica; d) rígida, algorítmica e infalível; e) apromática e ahistórica; f) exclusivamente analítica; g) acumulativa e linear; ou h) relações entre distintas visões deformadas da atividade científica e tecnológica.

De modo a superar essas visões deformadas do fazer científico defendemos o uso da História da Ciência (a partir de agora, HC) no Ensino de Ciências. Assim, concordamos com Dias e Martins (2004), quando os autores afirmam que o uso a HC:

Não se trata apenas de se preocupar com novas metodologias, como formas de facilitar a aprendizagem dos conceitos físicos, mas levar ao aluno o conhecimento do processo de fazer Ciência, bem como a compreensão dessa Ciência como uma ferramenta útil para um diálogo com o mundo e com sua possível transformação (DIAS; MARTINS, 2004, p. 517).

Além disso, a HC pode auxiliar os docentes a compreenderem as dificuldades dos alunos e, também, ajudar na escolha de experimentos que serão trabalhados em sala de aula (BOSS, 2009). Por conta disso, defendemos a inclusão de relatos, fatos e trechos históricos em sala de aula de modo que tais recursos possam colaborar para a compreensão do processo de construção das Ciências. Esse tipo de abordagem mostra os cientistas como:

[...] pessoas comuns, falíveis, sujeitos a problemas e a influências do contexto social; a ciência é feita em coletividade, e não por poucos cientistas geniais; o trabalho do cientista não se resume à observação ou a execução de experimentos, envolve também a elaboração criativa de hipóteses, teorias e modelos [...] (BOSS, 2009, p. 14).

A desconstrução dos estereótipos que estão inclusos em visões distorcidas do que é a construção científica pode contribuir para que os estudantes deixem de ver a Ciência como um assunto acabado e, assim, sintam-se capazes de fazer Ciência (GARDELLI, 2004). Seja qual for o grau de instrução formal em Ciência, todos os estudantes têm algum conhecimento (seja ele errôneo ou não) dos principais episódios do desenvolvimento científico. Isso mostra a evidente importância de uma integração da história e filosofia nos currículos de Ciência. É humanamente impossível conhecer toda a HC (sem reduzi-la a seus agentes principais, obviamente), mas, os professores de Ciência precisam saber pelo menos o básico sobre a história e a natureza da sua própria disciplina (MATTHEWS, 1994). Assim, de modo a democratizar o acesso a episódios da HC, é importante que textos históricos e de fontes primárias sejam traduzidos para o português (SANTOS, 2018).

Portanto, no presente trabalho, buscamos discutir as potencialidades do uso de Fontes Primárias no Ensino de Ciências. Apesar do uso da HC no Ensino ser defendida por diversos autores (BOSS, 2009; DIAS; MARTINS, 2004; SANTOS, 2018; MATTHEWS, 1994; etc.), a utilização de Fontes Primárias não é tão discutida. Desse modo, nas seções a seguir, argumentaremos sobre as potencialidades do uso de Fontes Primárias no Ensino de Ciências. Este artigo é parte de um projeto de pesquisa de doutorado em Educação para a Ciência e a Matemática.

FONTES PRIMÁRIAS NO ENSINO: SUAS POTENCIALIDADES E DIFICULDADES

Existem diversas possibilidades relacionadas ao uso da HC no Ensino (BATISTA; DRUMMOND; FREITAS, 2015). E também, existem diversas iniciativas que explicitam as potencialidades didáticas do uso de Fontes Primárias (BOSS; SOUZA FILHO; CALUZZI, 2009; BUENO; PACCA, 2009). Porém, conforme apontado por Batista, Drummond e Freitas (2015), existem poucas iniciativas que exploram o uso das Fontes Primárias no ensino dos conteúdos de Ciências. Devido a isso, a inserção de Fontes primárias no Ensino é cercada de desafios: a localização de materiais adequados, compreensão de textos originais, elaboração de atividades pedagógicas atraentes (BATISTA; DRUMMOND; FREITAS, 2015; BOSS; SOUZA FILHO; CALUZZI, 2011; SANTOS, 2018; MARTINS, 2006). Em geral:

[...] [Os materiais] são feitos por escritores improvisados, pessoas sem treino na área, que fundamentam seus trabalhos em obras não-especializadas, utilizam informações de jornais, enciclopédias e da Web, misturam tudo e publicam. Muitas vezes, são obras com informações históricas equivocadas e que deturpam a própria natureza da ciência (BOSS; SOUZA FILHO; CALUZZI, 2011, p. 2).

Devido aos fatos apontados acima, faz-se importante, discutir acerca de uma utilização de Fontes Primárias no Ensino. Desse modo, Batista, Drummond e Freitas (2015, p. 667, grifos dos autores), afirmam que a utilização dos textos históricos em sala de aula permite “[...] problematizar visões inadequadas da ciência, como individualista e algorítmica, e, por outro lado, é significativa no tocante à percepção da ciência como produção humana”. Além disso, os textos originais deram resultados positivos para Boss, Souza Filho e Caluzi (2009), quando utilizados no Ensino Superior.

Além disso, gostaríamos de destacar as possibilidades da utilização da HC no Ensino, apontadas por Bueno e Pacca (2009, s.p.):

Dentre as possibilidades de utilização da História da Ciência no ensino apontadas pela literatura valorizamos a determinação de obstáculos epistemológicos. Consideramos que a leitura e interpretação de originais da Ciência foi indispensável para a construção do conhecimento dos alunos, pois neles estão presentes o esforço de criação, com suas dificuldades e sucessos e não apenas o produto.

Apesar do potencial que é atribuído à HC e dos esforços feitos para aproximá-la do Ensino, existem barreiras que dificultam a sua utilização, impedindo que ela cumpra o seu papel na Educação. Dentre essas barreiras, faz-se necessário destacar:

[...] i) carência de professores com formação apropriada para pesquisar e ensinar história da ciência adequadamente; ii) a carência de material didático adequado e de boa qualidade (textos sobre História da Ciência) para ser utilizado no ensino; iii) equívocos acerca da natureza da História da Ciência e sua utilização no processo educacional (BUENO; PACCA, 2009, s.p.).

E, mesmo com as possibilidades levantadas, o estado da arte das publicações especializadas em Ensino de Física mostra que poucos trabalhos utilizam as Fontes Primárias como intervenção didática (TEIXEIRA; GRECA; FREIRE JR, 2012 apud BATISTA; DRUMMOND; FREITAS, 2015). Além disso, não é fácil ter acesso aos textos históricos e, há uma grande escassez de textos originais em língua portuguesa. E, também:

[...] o processo de tradução de uma fonte primária é complexo, exige conhecimento profundo do idioma original. Deve levar em conta o tratamento diacrônico, a reflexão sobre o contexto histórico e científico do período. Requer respeitar a terminologia original (BATISTA; DRUMMOND; FREITAS, 2015, p. 668).

É preciso, também, levar em conta que boa parte das Fontes Primárias apresentam uma certa complexidade, o que dificulta a compreensão por parte dos estudantes (BOSS; SOUZA FILHO; CALUZI, 2011). É preciso que o professor esteja atento para a escolha do material que deverá ser levado para a sala de aula. É necessário que o trecho seja compreensível para o aluno, que desperte nele algum interesse e nem ser longo demais para o nível escolar selecionado (BATISTA; DRUMMOND; FREITAS, 2015).

Além disso, atualmente, “[...] fontes primárias não são mais ‘reladoras da verdade sobre o passado’. Lê-las não nos permite saber como realmente as coisas ocorreram” (BATISTA; DRUMMOND; FREITAS, 2015, p. 669). Devem ser concebidas como um artefato produzido culturalmente e que refletem as concepções do grupo que as produziram, sendo essenciais para a *interpretação* da História. Dessa maneira, os textos originais não devem ser usados como meras ilustrações dos conteúdos. No entanto, é importante explicitar que a Física é proveniente de um processo humano e histórico, de modo a formar indivíduos ativos na sociedade em que vivem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar das poucas pesquisas acerca do uso dos textos originais em sala de aula, acreditamos que, com a presente revisão bibliográfica, será possível discorrer melhor sobre as potencialidades e o tortuoso caminho a ser seguido para a implementação do uso das Fontes Primárias no Ensino.

Dessa maneira, a utilização de episódios históricos em sala de aula vem sendo reconhecido como um recurso a ser adotado com a finalidade de melhorar a compreensão de como a Ciência é construída. Assim, defendemos que a Ciência deve ser percebida como uma construção humana e não

como sendo construída por gênios isolados. Também é preciso que os estereótipos acerca do fazer científico sejam desconstruídos.

Para que as potencialidades do uso da HC, juntamente com as Fontes Primárias no Ensino, sejam exploradas em totalidade, é necessário para que os trechos selecionados sejam relevantes e atraentes para os alunos. Em resumo, concordamos com Batista, Drummond e Freitas (2015, p. 688):

É necessário refletir sobre para quê e como utilizá-las [isto é, as fontes primárias]. Uma perspectiva investigativa, e não meramente ilustrativa, está, ao mesmo tempo, em ressonância com pressupostos historiográficos e objetivos didáticos atualizados. Permite reconhecer o caráter interpretativo da História da Ciência. Promove a percepção de que as intencionalidades dos personagens envolvidos nos episódios relatados podem ser interpretadas com auxílio de elementos contextuais, o que, por sua vez, incentiva a curiosidade e a imaginação dos alunos acerca do processo de construção do conhecimento. Evoca elementos usualmente ausentes nos materiais didáticos. Impulsiona a percepção de uma ciência “viva”. Permite relacionar conceitos científicos a seres humanos.

Além disso, a utilização de textos originais no Ensino de Ciências se faz importante porque as teorias do passado não devem ser apresentadas somente como curiosidade ou como um sistema errôneo:

Um sistema obsoleto de pensamento científico, que pode parecer muito estranho a nós olhando para trás a partir do século XX, torna-se inteligível quando entendemos as questões a que ele foi designado para responder. As questões fazem sentido às respostas, e um sistema tem dado lugar a outro, não porque simplesmente novos fatos foram descobertos que falsearam o velho sistema, mas mais significativamente por alguma razão, algumas vezes o resultado de novas observações, cientistas começaram a repensar suas posições, a fazer novas hipóteses, a formular novos questionamentos, a olhar uma evidência há muito familiar de uma nova maneira (CROMBIE, 1952¹ *apud* GARDELLI, 2004, p. 110).

Assim, esperamos que essa revisão bibliográfica possa contribuir para as discussões acerca da utilização das Fontes Primárias no Ensino de Ciências. Também desejamos que este trabalho sirva como subsídio para professores e/ou pesquisadores se sintam motivados a empregar essa metodologia em suas aulas e pesquisas. Diante disso, deixamos como sugestões para próximas pesquisas: propostas didáticas que utilizem textos históricos e, também, a análise crítica das proposições já existentes.

¹ CROMBIE, Alistair Cameron. **Augustine to Galileo** – The History of Science A.D. 400-1650. 1ª ed. Melbourne: William Heinemann, 1952.

Referências

BATISTA, Giovanninni Leite de Freitas. **Fontes Primárias da História do Vácuo e da Pressão Atmosférica na Sala de Aula:** cartas e jornais históricos em articulação com o livro-texto do Ensino Médio. 2014. Dissertação (Mestrado) – UFRN. Disponível em: <<http://repositorio.ufrn.br:8080/jspui/handle/123456789/16115>>. Acesso em: 10 set. 2018.

BATISTA, Giovanninni Leite de Freitas; DRUMMOND, Juliana Mesquita Hidalgo Ferreira; FREITAS, Daniel Brito de. Fontes primárias no ensino de física: considerações e exemplos de propostas. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 32, n. 3, p. 663-702, dez., 2015.

BOSS, Sergio Luiz Bragatto. **Ensino de Eletrostática** – História da Ciência Contribuindo para a Aquisição de Subsúncos. 2009. 136 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Ciências, Bauru, 2009.

BOSS, Sergio Luiz Bragatto; SOUZA FILHO, Moacir Pereira de; CALUZI, João José. Traduções de fonte primária – algumas dificuldades quanto à leitura e o entendimento. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 8, 2011, Campinas, SP. **Anais...** Campinas: ABRAPEC, 2011. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0441-1.pdf>>. Acesso em: 20 abr. 2017.

BUENO, Maria Christina Fernandes. PACCA, Jesuína Lopes de Almeida. Combinando a Leitura de Originais da Ciência com Outras Atividades Didáticas para Construir o Conhecimento na Sala De Aula. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7, 2009, Campinas, SP. **Anais...** Florianópolis: ABRAPEC, 2009. Disponível

em:

<<http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viiienpec/pdfs/927.pdf>>. Acesso em: 20 ago. 2017.

CACHAPUZ, António et al. Superação das visões deformadas da ciência e da tecnologia: um requisito essencial para a renovação da educação científica. In: CACHAPUZ, António et al. (Orgs.). **A Necessária renovação do Ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 3ª ed., 2011, p. 35-68.

DIAS, Valéria Silva; MARTINS, Roberto de Andrade. Michael Faraday: O caminho da livraria à descoberta da indução eletromagnética. **Ciência & Educação**, v. 10. n. 3. p. 517-530, 2004.

GARDELLI, Daniel. **Concepções de Interação Física:** Subsídios para uma Abordagem Histórica do Assunto no Ensino Médio. 2004. 127 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

MARTINS, Roberto de Andrade. Introdução: a História das Ciências e seus usos na educação. In: SILVA, C. C. (Org.). **Estudos de história e filosofia das ciências:** subsídios para aplicação no ensino. São Paulo: Livraria da Física, 2006.

MATTHEWS, Michael R. **Science Teaching:** the role of history and philosophy of science. New York: Routledge, 1994.

SANTOS, Hugo Shiguelo Tanaka dos. **Controvérsias Entre a Ação a Distância e a Ação por Campos** – Subsídios para o uso da História do Eletromagnetismo em Sala de Aula. 2018. 91f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática, 2018.

Recebido em: 29/10/2018

Aceito em: 01/11/2018

Endereço para correspondência:

Nome: Hugo Shiguelo Tanaka dos Santos

Email: hshiguelo@gmail.com



Esta obra está licenciada com uma Licença [Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).