Introdução

História e epistemologia das ciências na formação de professores

Thaís Cyrino de Mello Forato
Breno Arsioli Moura
(orgs.)

SciELO Books / SciELO Livros / SciELO Libros

MOURA, B. A., and FORATO, T. C. M., comps. Introdução. História e epistemologia das ciências na formação de professores. In: *Histórias das ciências, epistemologia, gênero e arte: ensaios para a formação de professores* [online]. São Bernardo do Campo, SP: Editora UFABC, 2017, pp. 1-9. ISBN 978-85-68576-84-7. <https://doi.org/10.7476/9788568576847.0001>.

All the contents of this work, except where otherwise noted, is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International license](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Todo o conteúdo deste trabalho, exceto quando houver ressalva, é publicado sob a licença [Creative Commons Atribuição 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Todo el contenido de esta obra, excepto donde se indique lo contrario, está bajo licencia de la licencia [Creative Commons Reconocimiento 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

INTRODUÇÃO

HISTÓRIA E EPISTEMOLOGIA DAS CIÊNCIAS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Thaís Cyrino de Mello Forato
Breno Arsioli Moura

A proposta deste livro nasceu do desejo de reunir um conjunto de reflexões sobre as potencialidades da história e da epistemologia das ciências (HEC) para o ensino de ciências e para outras áreas afins do saber. Seus capítulos trazem os resultados de pesquisas em diferentes perspectivas, realizadas por pesquisadores com distintos percursos formativos e diferentes abordagens da ciência e para o ensino.

O público-alvo deste livro é o professor, em sua formação inicial ou continuada. Seus capítulos buscam contribuir para promover uma formação crítica, reflexiva e transformadora (MOURA, 2012; PIMENTA, 2012) e contemplam o propósito de incentivar uma boa prática docente. Os vários diálogos entre as ciências da natureza com alguns de seus aspectos epistêmicos e sua relação com o contexto cultural de seu desenvolvimento permitem fomentar o olhar reflexivo, inquietador e crítico. Assim, dentre os diversos objetivos formativos que cada capítulo permite mobilizar, o formador de professores pode, também, atribuir intencionalidade ao conteúdo dessa obra, em processos de formação pautados na concepção de Educação em Ciências

como instrumento para promoção dos Direitos Humanos (D'AMBRÓSIO, 2000; OLIVEIRA; QUEIROZ, 2015).

A inclusão de conteúdos metacientíficos no ensino das ciências não é novidade. A história das ciências, por exemplo, consta no currículo dos cursos para a formação de professores em diversos países. No Brasil, ela já estava presente desde a reforma Francisco Campos, de 1931. Cada época, entretanto, tem seus próprios pressupostos formativos ligados a essa recomendação, bem como perspectivas historiográficas peculiares. Atualmente, as diretrizes curriculares para a formação de professores indicam que é necessário conhecer o processo histórico de elaboração da ciência, ou seja, inserir discussões epistemológicas, o que impõe a presença de sua história (PORTO, 2010). Desse modo, este livro busca contribuir para a introdução da HEC na formação de professores e, também, oferecer uma diversidade de perspectivas que pretendem constituir-se materiais para seus formadores.

Essa iniciativa acompanha o cenário atual, pois engloba e pondera sobre as problemáticas atuais da relação entre HEC e ensino de ciências (ALLCHIN; ANDERSEN; NIELSEN, 2014). Nas últimas décadas, a introdução de conteúdos históricos e epistemológicos da ciência tem se tornado constante nos diversos contextos de ensino. Na literatura especializada, é possível encontrarmos boas referências que abordam a importância desses conteúdos para a formação de professores¹, bem como propostas para a sala de aula, implementadas no contexto brasileiro².

¹ Por exemplo: Colagrande, Martorano e Arroio (2015); Forato (2013); Gómez-Martínez (2016); Höttecke e Silva (2009); Martorano (2012); Oliveira e Drummond (2015); Peduzzi, Martins e Ferreira (2012); Pietrocola e Gurgel (2016); Silva (2006); dentre outras.

² Bagdonas (2015); Forato, Martins e Pietrocola (2008); Morais e Guerra (2013); vários capítulos no livro de Silva e Guerra (2015); Silva e Moraes (2015); Silva (2013); Souza (2014) etc.

Contudo, o amadurecimento propositivo a que temos assistido não eliminou – e nem poderia – as recorrentes dificuldades intrínsecas à formação de professores. Falta de preparo de docentes formadores, conflitos com a cultura escolar, falta de tempo didático e de materiais adequados ainda são alguns dos obstáculos a serem superados (BORGES, 2016; HÖTTECKE; SILVA, 2011). Acreditamos que é fundamental promover e apoiar diferentes iniciativas, envolvendo a HEC no ensino, que visem subsidiar os formadores de professores para lidar com tais desafios.

Nesse contexto, pretendemos contribuir com distintas possibilidades para abordagens da HEC no ensino, seja pela discussão de episódios históricos, ou pela relação das ciências com diversas manifestações das artes (GUERRA; BRAGA; REIS, 2009; ZANETIC, 2006) ou, ainda, reflexões no tema gênero e ciência, que se constituem mais uma oportunidade para explorar novos direcionamentos e fomentar novas reflexões sobre a importância da HEC em contextos de formação de professores.

Ao se propor a congregar diferentes discussões nas vertentes da HEC, este livro visa a mostrar quão diversas são as possibilidades dessa interlocução na formação de professores. Nesse sentido, o professor, assim como seu formador, não somente poderá fomentar uma visão histórica e epistemológica mais crítica como também desenvolver sua própria prática em sala de aula, sendo instigado a pensar na adequação didática dessas discussões aos diferentes contextos escolares.

Esses diferentes enfoques oferecem material também para se discutir a inexistência de uma única visão sobre a natureza das ciências, no âmbito do ensino de ciências (MOURA, 2014; DAGHER; ERDURAN, 2016). Além disso, possibilitam exemplificar a historicidade das ciências, mostrando diferentes caminhos que a humanidade constrói, em diferentes épocas e culturas,

para elaborar explicações sobre o mundo natural. Essas distintas possibilidades oferecem apoio para o formador de professores lidar com diferentes desafios e obstáculos nos usos didáticos da HEC (FORATO; MARTINS; PIETROCOLA, 2012).

O livro apresenta, assim, a ciência como um campo que congrega saberes em que conceitos, modelos, teorias e leis possuem um desenvolvimento sócio-histórico. Ele busca oferecer, para a formação de professores, possibilidades para que se pense a didatização da HEC, o que requer assumir um caráter transdisciplinar, na perspectiva defendida por D'Ambrósio (2009), pela diversidade de campos que mobiliza e pelo modo como tais saberes devem ser amalgamados, tornando-se praticamente impossível separá-los.

Consideramos essa multiplicidade de abordagens como essencial para a construção de uma visão mais adequada sobre a HEC pelos professores. No fim, todas nada mais são que subsídios para que os professores e seus formadores promovam uma emancipação intelectual e um maior senso crítico.

Referências

ALLCHIN, Douglas; ANDERSEN, Hanner Moller; NIELSEN, Keld. Complementary approaches to teaching nature of science: integrating student inquiry, historical cases, and contemporary cases in classroom classes. *Science Education*, v. 98, n. 3, p. 461-486, 2014.

BAGDONAS, Alexandre. *Controvérsias envolvendo a natureza da ciência em sequências didáticas sobre cosmologia*. 2015. 266 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) – Programa de Pós-Graduação

Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81131/tde-14092015-112555/pt-br.php>>. Acesso em: 5 abr. 2016.

BORGES, Danielle Beatriz de Sousa. *A construção de uma abordagem histórica para o ensino de termodinâmica: Sadi Carnot e o estudo da Máquina Térmica*. 2016. 111 f. Dissertação (Mestrado em Ensino, História e Filosofia das Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Ensino, História e Filosofia das Ciências e Matemática, Universidade Federal do ABC, Santo André, 2016.

COLAGRANDE, Elaine A.; MARTORANO, Simone Alves de Assis; ARROIO, Agnaldo. Reflections about teaching nature of science mediated by images. *Natural Science Education*, v. 12, n. 1, p. 7-19, 2015. Disponível em: <<http://oaji.net/articles/2015/514-1429783674.pdf>>. Acesso em: 5 abr. 2016.

DAGHER, Zoubeida R.; ERDURAN, Sibel. Reconceptualizing the Nature of Science for Science Education. Why Does it Matter? *Science & Education*, v. 25, p. 147-164, mar. 2016.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. *Transdisciplinaridade*. São Paulo: Ed. Palas Athena, 2009.

D'AMBROSIO, U. Paz, educação e etnomatemática. *Teoria e Prática da Educação*, v. 4, n. 8, p. 15-33, 2001. Disponível em: <<http://etnomatematica.org/articulos/Ambrosio2.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

FORATO, Thaís Cyrino de Mello. Preparação de professores para problematização da pseudohistória em materiais didáticos.

Enseñanza de las Ciencias, v. Extra, p. 1316-1321, 2013.

_____.; MARTINS, Roberto de Andrade; PIETROCOLA, Maurício. Enfrentando obstáculos na transposição didática da História da Ciência para a sala de aula. In: PEDUZZI, Luiz O. Q.; MARTINS, André Ferrer P.; FERREIRA, Juliana Mesquita Hidalgo (Org.). *Temas de História e Filosofia da Ciência no Ensino*. Natal: EdUFRN, 2012.

_____.; _____.; _____. Teorias da luz e Natureza da ciência: elaboração e análise de curso aplicado no ensino médio (completo). In: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA – EPEF, 11., 21-24 out. 2008, Curitiba. *Anais eletrônicos...* Curitiba: UTFPR, 2008. Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/epef/xi/sys/resumos/T0172-1.pdf>>. Acesso em: 5 abr. 2016.

GUERRA, Andréia; BRAGA, Marco; REIS, José Cláudio. Física e Arte: Uma Proposta para a Compreensão Cultural da Ciência. *Enseñanza de las Ciencias*, v. extra, p. 1763-1766, 2009.

GÓMEZ-MARTÍNEZ, Yadrán. *Configurando narrativas históricas y preguntas directrices para un abordaje sistémica sobre la revolución copernicana: una propuesta para fortalecer la alfabetización Científica*. 2015. 210 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

HÖTTECKE, Dietmar; SILVA, Cibelle Celestino. Why implementing history and philosophy of science in school science education is a challenge: an analysis of obstacles. *Science & Education*, v. 20, n. 3/4, p. 293-316, aug. 2011.

MARTORANO, Simone Alves de Assis. *A transição progressiva dos modelos de ensino sobre cinética química a partir do*

desenvolvimento histórico do tema. 2012. 360 f. Tese (Doutorado em Ensino de Química) – Instituto Química, Instituto de Física, Instituto de Biociências, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

MORAIS, Angelita; GUERRA, Andreia. História e a filosofia da ciência: caminhos para a inserção de temas física moderna no estudo de energia na primeira série do Ensino Médio. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 35, n. 1, p. 1-9, jan./mar. 2013.

MOURA, Breno Arsioli. *Formação crítico-transformadora de professores de Física: uma proposta a partir da História da Ciência*, 2012. 310 f. Tese (Doutorado em Ensino e Física) – Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Química e de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

_____. O que é natureza da ciência e qual sua relação com a história e a filosofia da ciência. *Revista Brasileira de História da Ciência*, v. 7, n. 1, p. 32-46, 2014.

OLIVEIRA, Roberto Dalmo Varallo Lima de; QUEIROZ, Gloria Regina Pessoa Campello. *Olhares sobre a (in)diferença: formar-se professor de ciências a partir de uma perspectiva de Educação em Direitos Humanos*. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2015.

OLIVEIRA, Wesley Costa de; DRUMMOND, Juliana M. Hidalgo F. Refletindo sobre desafios à inserção didática da História e Filosofia da Ciência em oficina de formação docente. *Alexandria*, v. 8, n. 3, p. 151-179, 2015.

PEDUZZI, Luiz O. Q.; MARTINS, André Ferrer P.; FERREIRA, Juliana Mesquita Hidalgo (Org.). *Temas de História e Filosofia da Ciência no Ensino*. Natal: EdUFRN, 2012.

PIETROCOLA, Maurício; GURGEL, Ivã (Org.). *Crossing the Border of Traditional Science Curriculum: innovative teaching and learning in Science Basic Education*. Rotterdam: Sense Publishers, 2016.

PIMENTA, Selma Garrido. Professor reflexivo: construindo uma crítica. In: _____.; GHEDIN, Evandro (Org.). *Professor Reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um contexto*. 7. ed. São Paulo: Cortez Editora, 2012. p. 20-62.

PORTO, Paulo Alves. História e Filosofia da Ciência no Ensino de Química: em busca dos objetivos educacionais da atualidade. In: SANTOS, Wildson Luiz P. dos; MALDANER, Otavio Aloisio (Org.). *Ensino de Química em Foco*. Ijuí: Editora Unijuí, 2010. p. 159-180.

SILVA, Ana Paula Bispo da Silva; GUERRA, Andréia (Org.). *História da Ciência e Ensino: Fontes primárias e propostas para a sala de aula*. São Paulo: Editora Livraria de Física, 2015.

SILVA, Cibelle Celestino (Org.). *Estudos de história e filosofia das ciências: subsídios para aplicação no ensino*. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2006.

SILVA, Hebert Roberto Araujo; MORAES, Andreia Guerra. O estudo da espectroscopia no ensino médio através de uma abordagem histórico-filosófica: possibilidade de interseção entre as disciplinas de Química e Física. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física* (Online), v. 32, p. 378-406, ago. 2015.

SILVA, Tatiana Tavares da. *Darwin na sala de aula: replicação de experimentos históricos para auxiliar a compreensão da teoria evolutiva*. 2013. 184 f. Dissertação (Mestrado em Ensino

de Ciências) – Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

SOUZA, Rosa Andréa Lopes de. *A viagem de Wallace ao Brasil: uma aplicação da história da ciência no ensino de biologia*. 2014. 375 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

ZANETIC, João. Física e Arte: uma ponte entre duas culturas. *Pro-Posições*, v. 17, n. 1, p. 39-57, 2006.