

A História e Filosofia da Ciência na Biologia dos ENPEC's de 1997 a 2015

The History and Philosophy of Science in the Biology of ENPEC's from 1997 to 2015

Wanderson Rodrigues Morais
Universidade Estadual de Campinas
w193195@dac.unicamp.br

Maria José Pereira Monteiro de Almeida
Universidade Estadual de Campinas
mjpmalmeida@gmail.com

Resumo

Dado o crescimento e dificuldades da História e Filosofia da Ciência como abordagem no ensino e a aparente deficiência nos processos formativos e na disponibilidade de recursos para a prática docente, temos como objetivo deste estudo compreender o cenário de pesquisas na área de Ensino de Ciências no Brasil com essas abordagens na Biologia. Nesse sentido, realizamos um levantamento nas atas do Encontro Nacional de Pesquisas em Educação em Ciências (ENPEC) entre 1997 a 2015. Observamos o predomínio de propostas didáticas pautadas em contribuições filosóficas e históricas, assim como estudos sobre representações de professores sobre História e Filosofia da Ciência e Natureza da Ciência, sendo persistente a concepção empirista-indutivista de Ciência, assim como nos recursos didáticos. Além disso, os resultados sugerem descompasso na comunicação entre produção científica e comunidade escolar.

Palavras chave: Estado da arte, natureza da ciência, ensino de biologia.

Abstract

Given the growth and difficulties of the History and Philosophy of Science as a teaching approach and the apparent deficiency on academic education and availability of resources for teaching practice, we aim to understand the research scenario in the area of Science Teaching in Brazil with those approaches focused on the Biology. We conducted a survey in the Encontro Nacional de Pesquisas em Educação em Ciências (ENPEC) from 1997 to 2015. We observed the predominance of didactic proposals based on philosophical and historical contributions, as well studies about views of teachers about History and Philosophy of Science and Nature of Science with persistent empiricist-inductive conceptions of Science, as well in didactic resources. Furthermore, the results suggest a mismatch in the communication between scientific production and the school community.

Key words: State of art, nature of science, biology teaching.

Introdução e justificativa

Os interesses pela História e Filosofia da Ciência (HFC) no ensino das disciplinas das Ciências da Natureza iniciaram-se pelo menos na década de 1960 exibindo número crescente de pesquisas sobre as potencialidades de seu emprego em sala de aula. Os modelos de ensino centrados na execução de experimentos influenciados pelos programas educacionais estrangeiros também sofreram reavaliações à luz do avanço de discussões filosóficas sobre a Natureza da Ciência (NdC) propiciadas pelo estudo de filósofos como por Karl Popper, Thomas Kuhn, Paul Feyerabend, Ludwick Fleck e outros. Dessa forma, a abordagem de conteúdos históricos e filosóficos tornou-se fértil em pesquisas da área de Ensino de Ciências (BRASIL, 1999; GIORDAN, 1999).

Seu espaço também foi assegurado nos documentos oficiais, seja nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), como forma de contextualizar o ensino agregando contribuições das Ciências Humanas às Ciências da Natureza ou nos critérios de avaliação do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) a partir de 2007, com foco no funcionamento da Ciência. Assim, o uso da HFC no Ensino de Ciências tem sido associado a compreensão da Ciência considerando suas controvérsias e caminhos não lineares, a humanização do conteúdo científico, a vida do cientista e o papel da subjetividade/criatividade, assim como seu contexto de produção político, econômico, social e individual e a mediação de debates filosóficos, como seus alcances, limites e aplicações (BRASIL, 1999; CROWE, 1991; DEL POZZO, 2010; MATTHEWS, 1995).

Por outro lado, esse uso da HFC no ensino de disciplinas das ciências da natureza também recebeu duras críticas, tais como os conteúdos históricos podem ser facilmente distorcidos e simplificados, tornando as aulas enfadonhas e confusas. Além disso, não é dada atenção aos processos formativos e à disponibilidade de recursos históricos voltados à prática docente. A reformulação dos currículos na formação de professores das disciplinas Biologia, Ciências, Geociências, Física e Química que incluem disciplinas de HFC tem ocorrido de forma lenta, e o que se encontra nas escolas quase sempre é uma grande deficiência nesse aspecto. Deve-se levar em consideração a própria organização dos conteúdos escolares no currículo “real” e a articulação das pesquisas com foco na HFC com a comunidade escolar (BASTOS, 1998; BIZZO, 1992; MATTHEWS, 1995).

Sobre nossa compreensão da HFC, cabe aqui ressaltar a relevância da noção de historiografia, ou seja, da própria atividade do historiador. Segundo Videira, “Tanto melhor é a historiografia quanto mais ela mostra a riqueza e a complexidade existentes no interior da ciência[...]”. (VIDEIRA, 2007, p.122). Segundo o autor, “[...]as narrativas em história da ciência possuem ‘raízes’ que não são visíveis. Cabe à historiografia descobrir que ‘raízes’ são essas e porque foram essas as escolhidas[...]”. (Op. cit., p.122).

Leituras como essa encaminham uma compreensão da História da Ciência da qual fazem parte aspectos de vida dos cientistas e dos conhecimentos científicos. Estes estão invariavelmente relacionados aos contextos de produção de sentidos da época, tais como aqueles políticos, sociais, econômicos e culturais. Cabe também ressaltar aqui nossa consideração daquilo que é histórico sendo indissociável do aspecto filosófico, o que justifica a abordagem da História e Filosofia da Ciência. E considerando que este levantamento subentende preocupações com abordagens relacionadas ao Ensino de Biologia, devemos admitir que: “Toda a opção didática à História da Ciência tem um embricamento inevitável com a Filosofia da Ciência. Não existem escolhas neutras[...]” (PEDUZZI, 2001, p.155).

O **objetivo** deste estudo é compreender o que abordam as pesquisas da área de Ensino de Ciências no Brasil com o uso da HFC relacionadas à Biologia. No que se refere ao ensino de

Biologia, consideramos as temáticas que se articulam ao que está disposto nos eixos das grades de conteúdo dos PCN para o Ensino Fundamental e Médio em Ciências e Biologia, tais como: “Vida e Ambiente”, “Ciência e Tecnologia”, “Terra e Universo”, “Interdependência da Vida”, “Identidade dos Seres Vivos” e “Origem e Evolução da Vida”, assim como aqueles de natureza epistemológica e filosófica, não sendo consideradas as pesquisas com o conteúdo de Astronomia por estarem articuladas intimamente com a Física, não sendo o objetivo deste trabalho compreender questões interdisciplinares (BRASIL, 2012a, p. 34; 2012b, p.72-74).

Nesse sentido, realizamos um levantamento no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC). Com esse levantamento visamos responder a seguinte **questão de estudo**: Que pesquisas têm sido desenvolvidas com abordagens da História e Filosofia da Ciência e foco na Biologia nos Encontros Nacionais de Pesquisa em Educação em Ciência?

Metodologia

O *corpus* da análise foi constituído pelos trabalhos apresentados nas atas eletrônicas do ENPEC de 1997 a 2015. A escolha pelos eventos do ENPEC se deu pela importância que adquiriu no cenário de pesquisas em ensino de ciências, pela natureza multidisciplinar que possui e pelo grande número de participantes nos últimos eventos. Na leitura dos trabalhos do ENPEC partimos inicialmente de todas as pesquisas apresentadas em comunicação oral e em pôster e, na leitura de todas elas tendo por base o objetivo do presente levantamento, assumimos o mesmo tema pelo critério semântico na leitura dos resumos, palavras-chave e títulos, ou seja, cujos conteúdos se relacionassem por sentidos referentes a HFC.

Ao dirigirmos o olhar para a Natureza da Ciência (NdC), notamos a polissemia do termo apontada por Quesada (2012) como: imagem da Ciência, crenças sobre Ciência, concepções epistemológicas e visões de Ciência. Assim, compreendemos que a Natureza da Ciência diz respeito ao conjunto de valores e premissas inerentes ao desenvolvimento do conhecimento científico, ocupando-se de questionamentos concernentes à sua forma de produção, alcances, limites e metodologia, conforme é compreendida por Lederman (2002), sendo considerados todos os trabalhos que se ocupam de tais estudos. A tabela 1 traz a distribuição geral de trabalhos apresentados nas dez edições do ENPEC de 1997 a 2015 e aqueles selecionados segundo os critérios elencados acima.

Edição	Distribuição geral	Relacionados à HFC
1997	128	5
1999	163	5
2001	233	5
2003	451	9
2005	738	18
2007	669	12
2009	723	19
2011	1235	29
2013	1526	20
2015	1768	38
Total	7634	160

Tabela 1: Distribuição geral dos trabalhos apresentados nas dez edições do ENPEC entre os anos de 1997 e 2015 e aqueles que dizem respeito à História e Filosofia da Ciência no ensino de Biologia.

Resultados

Construímos a tabela 2 com os 160 trabalhos selecionados. As categorias podem não ser totalmente excludentes entre si, sendo os trabalhos categorizados naquelas que consideramos que melhor os representariam. Foi interessante notar uma concentração das pesquisas em propostas didáticas e recursos de ensino, seguido por trabalhos de compreensão das concepções de HFC e NdC por professores e alunos, ou seja, trabalhos que tratam sobre o que pensam ser História e Filosofia da Ciência e aspectos de Natureza da Ciência. A predominância das pesquisas em abordagens históricas e filosóficas para o ensino de Biologia sugere um cenário cujo foco é subsidiar a prática docente, algo que anteriormente fora apontado como aspecto limitante do uso da HFC em sala de aula dependendo de como era utilizado. A seguir, descrevemos as categorias construídas.

(i) Na categoria **Abordagens e recursos no Ensino de Ciências**, agrupamos os trabalhos que abordam os conteúdos disciplinares por meio da HFC e de NdC. Assim, esta categoria reúne pesquisas: de proposta ou avaliação de recursos didáticos (livros, jogos, revistas, etc), assim como análises de textos originais, documentos oficiais, avaliações externas e contribuições de filósofos como Thomas Kuhn, Ludwik Fleck, Imre Lakatos, Karl Popper, Gaston Bachelard, Descartes dentre outros em sequências didáticas, sendo mais presente nos conteúdos de Genética e Evolução.

(ii) Pesquisas que tratam sobre representações de HFC e NdC e visam fornecer subsídios para cursos de formação inicial e continuada de professores, constituem a categoria **Docência: Formação e Concepção**. Nessa categoria estão incluídas pesquisas de concepções sobre HFC e NdC na formação inicial e continuada de professores, assim como de alunos do ensino fundamental e médio. Também se encontram instrumentos criados para tal fim a partir de diferentes perspectivas filosóficas, complementos teóricos, estudos de fontes primárias e secundárias, abordando inclusive aspectos de NdC e sua relação com CTS.

(iii) A categoria **Pesquisas Estado da Arte** aborda trabalhos cuja ênfase está na compreensão bibliográfica de determinado período em revistas, eventos, periódicos, dissertações e teses sobre HFC e NdC ou em conteúdos específicos e abordagens, tais como o ensino interdisciplinar.

(iv) A última categoria, intitulada **Questões de gênero** aborda trabalhos que tratam de saberes docentes relacionando-os aos papéis de gênero utilizando-se de recursos da HFC para discutir sobretudo como a NdC a aborda e problematiza tais questões na prática docente e na atividade científica relacionada ao ensino de Ciências.

XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XII ENPEC
 Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN – 25 a 28 de junho de 2019

Categorias	Edições do ENPEC										Total
	1997	1999	2001	2003	2005	2007	2009	2011	2013	2015	
Abordagens e recursos no Ensino de Ciências	2	3	0	6	11	7	11	17	12	18	87
Docência: formação e concepção	2	2	5	3	7	5	7	10	6	10	57
Pesquisas Estado da Arte	1	0	0	0	0	0	1	1	1	8	12
Questões de gênero	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	4
Total	5	5	5	9	18	12	19	29	20	38	160

Tabela 2: Pesquisas em HFC nos Encontro Nacional de Pesquisas em Educação em Ciências (ENPEC) 1997 – 2015 com no ensino de Biologia.

Desdobramentos e algumas considerações

Os trabalhos que compõem a categoria **Pesquisas Estado da Arte**, apresentam alguns indícios do processo de construção HFC e NdC no Ensino de Ciências em território nacional. De forma geral, é possível afirmar que houve inicialmente uma carência de pesquisas voltadas para a aplicação de propostas didáticas e para compreensão de concepções de alunos e professores sobre a abordagem histórica, inclusive em âmbitos interdisciplinares. Apesar da inicial carência de pesquisas que explorassem concepções históricas e filosóficas de alunos e professores, a categoria **Docência: formação e concepção** apresenta um aumento em seu número de trabalhos a partir de 2005; neste mesmo período, Pereira e Trivelato (2015) analisaram os Encontros Nacionais de Ensino de Biologia, ENEBIO (2005-2014), em que observam 23 trabalhos que tratam de concepções de NdC tanto na formação inicial quanto na continuada de docentes.

Augusto (2015) em sua pesquisa com teses e dissertações entre 1983 e 2010, aponta que dos 70 trabalhos em HFC no ensino de Biologia, destacam-se os de NdC que exploram concepções sobre a atividade científica e constituição da própria Ciência, relacionando com as discussões de Ciência, Tecnologia e Sociedade. Dentre aqueles que se focam em conteúdos específicos, destaca-se a Genética e Evolução, havendo predominância de representações positivistas e empiristas da Ciência, incompatíveis com a representação filosóficas mais contemporâneas. Este cenário descrito por Augusto (2015) não é muito diferente do que foi encontrado ao longo deste levantamento e o de Pereira e Trivelato (2015).

As pesquisas com livros e recursos didáticos que constituem a categoria **Abordagens e recursos no Ensino de Ciências**, apontam deficiências no tratamento dos conteúdos disciplinares em abordagens históricas e nas representações de Ciência. Os conteúdos históricos são tidos como acessórios (em caixas texto), e reforçam imagens distorcidas da atividade científica (ciência neutra, cientista como indivíduo do gênero masculino e como gênio, ciência como verdade, aproblemática e ahistórica).

Ainda quanto aos recursos de ensino, Flor e Souza (2005) e Barros (2005) realizaram pesquisas com os parâmetros curriculares e com a proposta curricular analisando aspectos de HFC e NdC respectivamente em tais documentos, apontando haver representações deficientes e desarticulação entre o que é proposto e a forma como isso se reflete nos conteúdos disciplinares, não propondo ao professor discussões ou referências mais aprofundadas quanto ao conteúdo sugerido. Este cenário sugere que apesar do movimento de crescimento da área, ainda existem lacunas tanto nos processos formativos quanto na comunicação entre a produção científica e a educação básica em suas diretrizes e recursos dispostos para a prática docente.

Em relação aos processos formativos, observa-se predominância dos trabalhos na formação inicial, com foco em análises e propostas do uso da HFC e NdC com textos originais, sequências e recursos multi-mídia, também há trabalhos na formação continuada e com grupos de pesquisa. Um grande aporte de pesquisas que buscam compreender as representações dos professores (formação inicial, continuada e em serviço) e dos alunos acerca de conteúdos disciplinares em abordagens históricas e principalmente da NdC, constituindo 46 trabalhos do total de 87 desta categoria.

Como considerações finais, admitimos que, por meio do levantamento realizado é possível afirmar algumas tendências no cenário que se constitui sobre HFC e NdC no Ensino de Biologia por meio dos trabalhos analisados nas edições de 1997 a 2015 do ENPEC:

- (i) Predomínio de abordagens e propostas didáticas no tratamento de conteúdos

disciplinares a luz de contribuições filosóficas e históricas, sendo mais presente a epistemologia de Ludwick Fleck e nos conteúdos biológicos de Genética e Evolução;

(ii) Estudos que buscam compreender as representações de professores (formação inicial, continuada, em serviço) e alunos sobre HFC e de NdC, na defesa de um novo processo formativo mais condizente com aspectos de Filosofia da Ciência contemporâneos;

(iii) Persistente concepção de natureza empirista-indutivista de Ciência nos recursos didáticos, assim como precária/ausente discussão de questões de gênero tanto nas concepções docente/discente quanto nos recursos didáticos, sugerindo pouca interação entre a produção acadêmica e o âmbito escolar.

Sendo assim, consideramos a relevância do desenvolvimento de estudos que busquem explorar planos de ação que considerem os resultados de pesquisa no que diz respeito ao uso de HFC no ensino de Biologia. Tal como é importante o desenvolvimento de trabalhos nesta vertente, se faz necessário uma interação maior com a comunidade escolar afastando-se da prática de colocar o professor como único responsável de sua implementação, mas envolvendo inclusive os órgãos legisladores do processo de ensino. Uma política educacional que assegure incorporação da produção científica e discussões como parte fundamental do funcionamento de cursos de formação e do processo de avaliação e construção dos recursos didáticos pode contribuir potencialmente para a melhoria de comunicação entre a academia e a sala de aula.

Agradecimentos e apoios

Agradecemos a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro.

Referências

AUGUSTO, T, G, S. **O estado da arte das pesquisas acadêmicas sobre ensino de história e filosofia da Biologia (1983 – 2010)**. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Atas... Campinas: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC), 2015.

BASTOS, F. **História da Ciência e Ensino de Biologia: a pesquisa médica sobre a febre amarela (1881-1903)**. São Paulo, 1998. 212p. Tese (Doutorado em Educação) -Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo. 1998.

BARROS, J. H. A. **A visão de ciência na proposta curricular de santa catarina**. In: V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Atas... Campinas: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC), 2005.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)**. Brasília: MEC, 1999.

BIZZO, N. M. V. **História da ciência e ensino: onde terminam os paralelos possíveis**. Aberto, Brasília, v. 11, n. 55, p. 29-35, 1992.

CROWE, M. J. **The History of Science: A Guide for Undergraduates**, 1991. Disponível em: <<http://web.clas.ufl.edu/users/ufhatch/pages/02-TeachingResources/crowe/crowe.html>> Acesso em 29 de Janeiro de 2017.

DEL POZZO, L. **As atividades experimentais nas avaliações dos livros didáticos de**

Ciências do PNLD 2010. 2010. 150p. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2010.

FLÔR, C. C; SOUZA, S. C. **A história da ciência presente nos parâmetros curriculares nacionais.** In: V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Atas... Campinas: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC), 2005.

GIORDAN, M. **O papel da Experimentação no Ensino de Ciências.** II Encontro nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, p. 1-12, 1999.

LEDERMAN, N. G., ABD-EL-KHALICK, F., BELL, R. L., & SCHWARTZ, R. **Views of nature of science questionnaire: Toward valid and meaningful assessment of learner's conceptions of nature of science.** Journal of Research in Science Teaching, 39(6), 497-521, 2002.

MATTHEWS, M. R. **História, Filosofia e Ensino de Ciências: A tendência atual de reaproximação.** Caderno Catarinense de Ensino de Física, v. 12, n. 3, p. 164-214, 1995.

PEDUZZI, L. O. Q. **Sobre a utilização didática da História da Ciência.** In: PIETROCOLA, M. (org.) Ensino de Física conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora. Florianópolis: Editora da UFSC, p.151-170), 2001.

PEREIRA, M, G; TRIVELATO, S, L, F. **A natureza da ciência (ndc) em produções acadêmicas: investigando os anais dos encontros nacionais de ensino de biologia (2005-2014).** In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Atas... Campinas: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC), 2015.

VIDEIRA, A. A. P. **Historiografia e história da ciência.** Revista da Fundação Casa de Rui Barbosa, Ano 1, n.1, p.111-158, 2007.