

**A IMPORTÂNCIA DOS CONTEÚDOS DE HISTÓRIA E
FILOSOFIA DA CIÊNCIA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES
DE CIÊNCIAS: UM MAPEAMENTO DAS UNIVERSIDADES
PÚBLICAS DO ESTADO DO PARANÁ**
*THE IMPORTANCE OF THE CONTENT OF HISTORY AND PHILOSOPHY OF
SCIENCE IN THE COURSES TRAINING OF SCIENCE TEACHERS: A
MAPPING OF THE PUBLIC UNIVERSITIES OF THE STATE OF PARANÁ*

Angélica Antonechen Colombo¹
Valdeni Soliani Franco²
Ourides Santin Filho³

Resumo: Por meio de reflexões a respeito da natureza do conhecimento científico e do desenvolvimento da ciência e de suas discussões presente nos conteúdos dos componentes de filosofia e de história da ciência dos cursos de formação inicial e continuada de professores de Ciências, foi realizada uma pesquisa bibliográfica e documental sobre a presença de conteúdos de filosofia e de história da ciência nos cursos de licenciatura e de pós-graduação em Ciências e em Ensino de Ciências das 11 universidades públicas do estado do Paraná, resultando em discussões a respeito da importância dada a esses conteúdos na formação inicial e continuada dos professores de Ciências para uma formação crítica. A metodologia de pesquisa que foi empregada é a abordagem quali-quantitativa, de natureza básica, no paradigma interpretativo e utilizando os procedimentos da pesquisa bibliográfica.

Palavras-chave: Filosofia e História da Ciência. Formação de Professores. Ensino de Ciências.

Abstract: Through reflections on the nature of scientific knowledge and the development of science and its discussions on the contents of the components of philosophy and history of science in the courses of initial and continuing training of science teachers, a bibliographical and documentary research was conducted on the presence of contents of philosophy and

¹ Graduação em Filosofia - Universidade Estadual de Maringá - UEM. Mestre em Filosofia da - UNESP. Professora de Filosofia do Instituto Federal do Paraná - Campus Jaguariaíva. Doutoranda em Educação para Ciência e Matemática - UEM. E-mail: angelica.colombo@ifpr.edu.br

² Graduação em Matemática- Instituto de Ciências Matemática e Computação - ICMC/USP-São Carlos. Mestre e Doutor em Matemática pelo Instituto de Ciências Matemática e Computação - ICMC/USP-São Carlos e Pós-doutor pela Universidade de Évora. Professor do programa de Pós-graduação em Educação para a Ciência e a Matemática, vinculado ao Centro de Ciências Exatas da Universidade Estadual de Maringá - UEM. E-mail: vsfranco@uem.br

³ Graduação em Química- Universidade São Paulo - USP. Mestre e Doutor em Ciências pela Universidade São Paulo - USP e Pós-doutor pela Université Louis Pasteur. Professor Associado C da Universidade Estadual de Maringá - UEM. E-mail: osantin@uem.br

history of science in undergraduate courses and postgraduate studies in Sciences and Science Teaching from the 11 public universities of the state of Paraná, which resulted in discussions about the importance given to these contents in the initial and continued training of Science teachers for a critical formation. The research methodology that was used is the qualitative and quantitative approach, of a basic nature, in the interpretative paradigm and using the procedures of bibliographical research.

Keywords: Philosophy and History of Science. Teacher training. Science Teaching.

1 INTRODUÇÃO

Muitas propostas visam utilizar a História e Filosofia da Ciência (HFC) no ensino, diversas dessas propostas se apresentaram nessa linha (GIORDAN & VECHI, 1996; GOODAY et. al., 2008; POZO, CRESPO, 2009). Desse modo, esses trabalhos que sugerem o uso da HFC no ensino tornam-se oportunos, considerando a crise do ensino contemporâneo de ciências, confirmada pela evasão de alunos e de professores das salas de aula, bem como pelos índices assustadoramente elevados de analfabetismo em ciências (MATTHEWS, 1988). São essas questões a respeito do ensino de ciências e sobre a formação dos professores de ciências que a HFC pode ajudar a resolver, como afirma Michael Matthews (1995, p. 165):

A história, a filosofia e a sociologia da ciência não têm todas as respostas para essa crise, porém possuem algumas delas: podem 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, deste 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 aula de ciências, onde fórmulas e equações são recitadas sem que muitos cheguem a saber o que significam; podem melhorar a formação do professor 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).

Por isso, o presente trabalho irá explorar o debate a respeito da HFC e seus usos nos cursos de formação de professores de ciências. Em face disso,

o problema desta pesquisa ocupa-se em analisar a seguinte questão: há, nos currículos dos cursos de formação de professores, a presença de conteúdos de HFC? E se há, eles são trabalhados a fim de promover uma reflexão crítica sobre a natureza do conhecimento científico e o desenvolvimento da ciência?

Deste modo, os objetivos desta pesquisa são identificar se a HFC é abordada nos cursos superiores das áreas de formação da ciência, nas 11 universidades públicas do Estado do Paraná e no decorrer da pesquisa apresentar debates sobre a presença e a importância da HFC nos cursos de formação de professores de ciências.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia de pesquisa empregada foi a de abordagem qualitativa principalmente por ser uma pesquisa na educação (BOGDAN, R. C. & BIKLEN, S, 1994), de natureza básica (GIL, A. C, 1994). Como paradigma, o que se delineou mais conveniente para o presente estudo foi o interpretativo; já a modalidade da pesquisa escolhida foi a bibliográfica. A análise de dados utilizou a técnica da análise de conteúdo (BARDIN, 1977).

Como pano de fundo deste trabalho, um estudo bibliográfico e documental foi realizado a fim de levantar dados sobre a presença dos conteúdos da HFC nos currículos dos cursos de nível superior de licenciatura e de pós-graduação das áreas de ciências (Ciências Biológicas, Química, Física e Matemática) nas 11 universidades públicas do Estado do Paraná. Após o levantamento e análise desses dados, o trabalho se debruçou nas discussões que versam sobre a importância de trabalhar a HFC na formação inicial e continuada de professores de ciências.

Para dar relevância aos dados levantados o presente trabalho apresenta uma breve discussão a respeito da importância dos debates sobre a natureza e desenvolvimento da ciência no âmbito da HFC na formação dos professores de ciências.

3 REVISÃO DE LITERATURA

O artigo *História Filosofia e Ensino de Ciências: a tendência atual de reaproximação*, de Michael Matthews, traduzido e publicado em 1995 no Brasil, reuniu diversos debates a respeito do ensino de HFC nos cursos de nível superior das áreas das ciências. Com suas discussões e projetos, Matthews deu início a esses debates nos cenários britânico, europeu, americano e australiano, levantando os argumentos que favorecem a aproximação desses conteúdos nos cursos de formação de professores de ciências.

No referido artigo, o autor se debruça sobre as diversas contendas entre teóricos, filósofos e cientistas do meio acadêmico a respeito da elaboração de currículos para o ensino dessas disciplinas, especialmente para o ensino das ciências. Por fim, Matthews apresenta diversos temas que podem ser discutidos à luz da HFC nos cursos de formação de professores.

Nos debates atuais do cenário nacional sobre a revisão dos currículos de nível superior dos cursos de ciências, esse texto de Matthews torna-se a porta de entrada para o aprofundamento das questões relativas à presença dos conteúdos de HFC na formação de professores. Esse tópico tem impactos relevantes no que respeita ao entendimento dos professores sobre a natureza do conhecimento científico (GIL, D.; PRAIA, J. & VILCHES, A, 2007) e sobre o desenvolvimento da ciência e seus impactos na sociedade. Ou ainda, contribui para refletir sobre a imagem da ciência e do cientista (GIL-PÉREZ, D; FERNÁNDEZ MONTORO, I; CARRASCOSA ALÍS, J; CACHAPUZ, A; PRAIA, J, 2001) e reforçar a necessidade dos estudos sobre a educação científica reflexiva e crítica, que deve ser apurada desde a formação do profissional de educação em ciências. Sobre isso, Matthews afirma:

Os professores devem ter alguma compreensão dos problemas: há um sem número de ontologias antagonistas no mercado a espera de tomar o lugar da visão de mundo mecânica; algumas delas fazem muito mais sentido do que outras. Um professor de ciências bem informado em HFC pode contribuir para uma melhor avaliação dessas ontologias (MATTHEWS, M, 1995, p. 194).

Nos debates a respeito do ensino de ciências é comum encontrar críticas sobre as dificuldades de oferecer uma formação que atinja o objetivo de formar cidadãos críticos ante o conhecimento científico, autônomos sobre a tomada de decisões e formadores de opinião a respeito dos impactos da ciência na sociedade. A respeito dessas demandas sobre a educação científica no cenário nacional, é possível encontrar nos documentos oficiais de educação exigências para a reforma no ensino de ciências, como por exemplo, nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN e PCN+), nos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM) formulados a partir de alguns princípios definidos pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996 (LDBEN) e também das Diretrizes Curriculares Estaduais (DCE) e mais recentemente a atual Base Nacional Curricular Comum (BNCC).

No contexto britânico, alguns professores incluíram a História e Filosofia da Ciência em suas aulas, com o apoio da *British Association for the Advancement of Science*, que apontava em seus relatórios, além da importância da inserção de materiais com abordagens históricas e filosóficas no ensino de ciências, a falta de preparo dos docentes para ensinar ciências de uma forma mais contextualizada (MATTHEWS, 1995).

Nos Estados Unidos, o projeto 2061, da *American Association for the Advancement of Science* (AAAS), promoveu a inserção de debates sobre História, Filosofia e Sociologia no ensino de ciências. A reflexão sobre a reforma de currículos e as propostas que surgiram em alguns países da Europa e nos Estados Unidos se estendeu para o Brasil, onde as discussões para pensar suas diretrizes educacionais levaram à formulação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) no ano de 1996, dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) em 1997-1998 (ensino fundamental) e 1999 (ensino médio), e da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) de 2018 (ensino fundamental) e 2019 (ensino médio), que servem de referência para a educação brasileira, orientando os profissionais da educação dentro de uma nova perspectiva. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM - 1999), entende-se que

[a] consciência de que o conhecimento científico é assim dinâmico e mutável ajudará o estudante e o professor a terem a necessária visão crítica da ciência. Não se pode simplesmente aceitar a ciência como pronta e acabada e os conceitos atualmente aceitos pelos cientistas e ensinados nas escolas como “verdade absoluta” (BRASIL, 1999, p. 31).

Porém os debates sobre a presença da HFC nos processos de educação científica, tanto em nível superior quanto em nível básico, não se limitam apenas aos estudos dos currículos, mas abrangem principalmente as discussões a respeito das compreensões sobre a natureza do conhecimento científico, do desenvolvimento e progresso das pesquisas científicas e de seus impactos na sociedade. Nos cursos de formação de professores, esses questionamentos são levantados a fim de que os profissionais ponderem sobre sua prática docente e seus desdobramentos para uma educação científica reflexiva, crítica e participativa. Em seu texto, Matthews (1995, p. 188), cita o Relatório Thompson, publicação britânica de 1918 que declarava que algum conhecimento de HFC deveria ser parte da bagagem intelectual de todo professor de ciências de escola secundária.

Um dos argumentos para a defesa da presença dos conteúdos dessas disciplinas nos cursos de ciências é que elas promovem a formação de um professor que tenha conhecimento crítico, mesmo que esse conhecimento não seja diretamente utilizado na aplicação dos conhecimentos técnicos de sua área (MATTHEWS, 1995).

Nos cursos de formação inicial e continuada de professores, os conteúdos acabam se limitando aos aspectos teóricos e puramente técnicos concernentes às áreas e raramente fornecem referenciais filosóficos e históricos importantes para um aprofundamento do desenvolvimento do conhecimento científico, como afirmam El-Hani, Tavares e Rosa (2005):

Apesar das transformações sociais dos últimos 60 anos, que fizeram avanços científicos e tecnológicos influenciarem as estruturas sociais, a cultura e a vida cotidiana de uma maneira que não tem precedente, os currículos de ciências praticamente não mudaram, retratando a

prática científica como se fosse separada da sociedade, da cultura e da vida cotidiana, e não possuísse uma dimensão histórica e filosófica (EL-HANI et al, 2005, p. 2-3).

Autores como Lewis (1976) e Martins (2006) salientam alguns impasses que podem estar relacionados com a inserção dessas disciplinas no ensino de ciências, no que diz respeito à formação de professores. Um desses argumentos refere-se ao fato de que existem poucos professores com formação inicial adequada para refletir sobre a ciência a partir de uma abordagem histórico-filosófica. Um outro argumento questiona a utilização da HFC apenas como uma série de datas e nomes, isto é, descontextualizada do desenvolvimento científico. Na mesma linha, Carvalho & Vannucchi (2000) ressaltam, com base em Matthews (1994), que podem existir algumas dificuldades de se trabalhar com a HFC no ensino de ciências devido a sua ausência na formação do professor de ciências.

Portanto, a exclusão dos aspectos históricos e particularmente os aspectos filosóficos da formação dos professores de ciências contribui, além da fragmentação entre a teoria e a práxis científica, para a falta de reflexão da prática docente e contribui principalmente para deturpar a visão do aluno sobre a ciência, como indicam Gil-Perez et al. (2001). Ao considerar a importância da filosofia para a ciência e desta também para a filosofia, não menos importante se torna o ensino da HFC aos professores desta área. Abordá-la propiciará um olhar crítico e reflexivo a algo que já faz parte da realidade desses profissionais. Este é também o pensamento de Lacey, quando questionado em uma entrevista:

Sim, acho que é muito importante para os alunos de ciências entrarem em contato com todos esses problemas de relação da ciência com a sociedade, da interação entre ciência e valores, da questão sobre a neutralidade da ciência. Hoje é muito comum em programas de investigação científica só focalizar questões científicas. Até que ponto os alunos pensam que a ciência está separada dos outros domínios da vida? Tenho alguma esperança de que a introdução desses assuntos nas escolas irá, no futuro, criar uma população mais consciente da interação desses problemas (LACEY, 2013, apud CARVALHO e RABELLO, 2013, p. 110).

Ao fazer esses questionamentos sobre o papel da ciência e seus aspectos metodológicos, os conteúdos de HFC promovem a desmistificação sobre a neutralidade e o racionalismo na produção científica, ao mesmo tempo que abre novos horizontes para o exame de seu papel, de suas contribuições e efeitos no planeta e, portanto, na vida presente e futura dos indivíduos. Além disso, a potencialidade do uso didático HFC, está em levar o estudante a alcançar melhor compreensão de aspectos da natureza da ciência e a melhorar sua atitude em relação a ela, motivando-o a envolver-se em debates filosóficos também com o intuito didático de promover a competência em usar argumentos estruturantes, além de permitir sua imersão em uma cultura científica e tecnológica, possibilitando-lhe agir racionalmente diante dos problemas da sociedade moderna (GIL, PRAIA, & VILCHES, 2007).

Em outras palavras, o trabalho com a história da filosofia e da ciência e com a filosofia da ciência tem como intenção facilitar o processo de recontextualização das ciências e promover uma maior compreensão de seu desenvolvimento e da sua construção no seio da sociedade, possibilitando um ensino sobre a ciência, assim como com a ciência e na ciência nos cursos de formação de professores de ciências (MATTHEWS, 1994; ABD-EL-KHALICK, 2009, apud KROGH & NIELSEN, 2013).

A abertura para a análise de questões que cercam a produção de conhecimento científico nos cursos de formação de professores pode ser realizada de diferentes modos, mas uma forma de promover a consciência crítica em relação a ciência é, como apresenta Michael Matthews, debater alguns temas atuais que podem fomentar reflexões de cunho filosófico, como ele mesmo menciona:

Eu proporia os seguintes tópicos: feminismo, construtivismo, ética, metafísica, idealização e racionalidade. De uma forma ou de outra essas questões e suas implicações emergiram nas discussões sobre a educação em ciência. Isto não quer dizer, porém, que assuntos mais prosaicos não devam ser discutidos [...] (MATTHEWS, M, 1995, p. 191).

Todavia, a história também conta que os usos da ciência têm provocado divergências e problemas no que tange à preservação da vida e ao respeito à natureza, como por exemplo, a produção de artefatos bélicos nucleares e a consequente corrida armamentista, ou a devastação do meio ambiente pelo aquecimento global. Assim sendo, é possível ainda levantar outras questões importantes nesse contexto, como o fato de que a ciência não deve ser tratada como um saber cuja produção e métodos sejam considerados puros e objetivos e cujas pesquisas sejam desinteressadas, infalíveis e neutras, além de ressaltar a dimensão ética das pesquisas científicas e suas aplicações e resultados. São nesses tópicos, dentre outros, que a presença da HFC se destaca ao questionar os fundamentos da ciência, das teorias e de suas práticas. Como declara Lacey em uma entrevista:

[...] é necessário que a filosofia também responda a esse sucesso. Que discuta, por exemplo, os limites da ciência. Por exemplo, será que a ciência pode compreender a consciência humana? Ou qual é a relação das ciências, das práticas científicas com a ética? A ciência constitui o único conhecimento confiável? Essas são questões filosóficas que surgem à luz do sucesso das ciências modernas (LACEY, 2013, apud CARVALHO e RABELLO, 2013, p. 99).

Por esses motivos é que diferentes autores concordam que os conteúdos, tanto da Filosofia quanto da História da Ciência (HC), devem ser trabalhados nos cursos de ensino superior em ciências, com vista à promoção de uma consciência crítica em relação à ciência e seus desdobramentos.

Nos últimos anos, pesquisadores da área vem despendendo esforços no sentido de levantar dados e desenvolver metodologias para a inserção dessas disciplinas nos currículos de formação, em nível superior, de professores para a área de ciências. Nos últimos quatro anos, destacam-se, entre esses pesquisadores, Marques (2015), Oliveira e Drummond (2015), Silva e Gatti (2015), Campos (2016), Gatti e Nardi (2016), Takahashi e Bastos (2016), Saito, Trindade e Beltran (2017), Guarnieri e Gatti (2017), Barbosa e Aires (2017) e Guarniere (2018).

Nos últimos anos, diversas pesquisas no campo do ensino de ciências têm colocado em evidência a importância da utilização da HFC como uma das possibilidades para a promoção da melhora no ensino de ciências para os níveis fundamental, médio e superior (BASTOS, 1998; PEDUZZI, 2001; MARTINS, 2007; BELTRAN, 2009), já que professores mais bem formados seriam capazes de favorecer, no processo de ensino-aprendizagem, não apenas a compreensão dos conceitos científicos, mas também o desenvolvimento do pensamento crítico de seus alunos. Outras pesquisas ressaltam a possibilidade de trabalhar com a abordagem histórico-filosófica dos conteúdos das disciplinas científicas, como, por exemplo, o movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade - CTS (SANTOS, 2001 apud MARTINS, 2007).

Os currículos de ciências no Brasil constituíram-se, através dos tempos, principalmente, a partir de decisões meramente governamentais e de cópias de projetos estrangeiros. Krasilchik (1992, p.8) lembra que:

Decisões curriculares que não são baseadas em convicções firmes e bem fundamentadas podem produzir currículos incoerentes ou inadequados com resultados desastrosos. Um currículo que atenda às necessidades de uma nova sociedade deve levar em conta um princípio básico, ou seja, deve refletir as relações entre a ciência, a tecnologia e a sociedade. Esta análise não poderá ser isolada dos fatores sociais, éticos e de valores, pois estes fazem parte do indivíduo e de suas relações, sendo e por eles afetados.

Desse modo, a HFC pode contribuir com o trabalho do professor de ciências quando se desenvolvem currículos de melhor qualidade tanto para os cursos superiores, quanto para as disciplinas da Educação Básica, propiciando um aprendizado significativo dos conceitos, empenhando-se em ilustrar como o pensamento científico se construiu com o passar dos tempos, colaborando com o aprofundamento do conhecimento da construção da disciplina científica que vai ministrar e oferecendo uma concepção mais adequada da natureza da ciência. Em consonância com isso, nota-se que as reformas educacionais no país mostram que abordagens que consideram a HFC devem ser levadas em consideração tanto no ensino básico como no ensino superior.

Em síntese, a introdução da HFC nos cursos de formação de professores das áreas de ciências, na medida em que colabora com o aprofundamento do conhecimento da construção da disciplina científica que o professor vai ministrar, lhe oferece uma concepção mais adequada da natureza da ciência. Em consonância com isso, nota-se que as reformas educacionais no país mostram que abordagens que consideram a HFC devem ser levadas em consideração não apenas no ensino superior, mas também nos níveis fundamental e médio.

Diante dos documentos oficiais da educação tanto básica como de nível superior, observa-se que, como disciplinas específicas, há diferentes visões em relação às formas que devem ser abordadas, ou seja, em um momento afirma-se que é preciso debruçar-se sobre a HC em outro, que a HC está articulada à Filosofia da Ciência (FC), ou ainda, que se devesse contemplar somente a FC. Ainda assim, quando se fala sobre esses conteúdos tidos como importantes para a prática do professor de ciências, há um consenso de que eles devem ser aplicados ou práticos, isto é, como declara Matthews, os debates sobre a HFC devem se iniciar com os problemas que os professores consideram pertinentes ao desenvolvimento de sua prática em sala de aula no âmbito da natureza do conhecimento científico (MATTHEWS, 1995).

Por isso, alguns autores, afirmam que, para os cursos de licenciatura, esses debates devem ser desenvolvidos pelos “professores-pesquisadores” com formação nas áreas de HFC, para que não se caia no erro de serem ministradas por professores que possuem interesses na área, porém se dedicam a outras áreas das ciências (GARCIA et al., 1980; CARVALHO, 1988; MARTINS, 2006).

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino médio (PCNEM) se afirma que a contextualização histórico-social do conhecimento científico deve ser trabalhada nas salas de aula, o que, conseqüentemente, implica a contribuição da HFC para o tratamento das disciplinas. Contudo, nas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para os cursos de licenciatura da área de Ciências da Natureza, ela aparece como um conhecimento integrador do

currículo dos cursos, e ressalta que, para se compreender como se deu a construção do conhecimento das disciplinas da área das ciências, é necessária uma compreensão histórica e filosófica delas, fato que contribuiu de maneira favorável à abordagem e presença da HFC nos currículos dos cursos de licenciatura em ciências.

4 LEVANTAMENTO DOS DADOS

Os conteúdos da HFC tornam-se um instrumento de formação crítica e cidadã, por isso, repensar uma reforma no currículo dos cursos de formação de professores torna-se evidente quando a proposta é refletir também no ensino básico. A pesquisa apresentada neste trabalho foi realizada nos currículos das universidades públicas do estado do Paraná. Nesse caso, os cursos de pós-graduação em educação para a ciência recebem, em sua maioria, alunos egressos dos cursos de licenciatura das universidades paranaenses.

Esse levantamento não será analisado em seus pormenores, apenas será assinalada, para fins de informação, a presença da HFC nas ementas dos currículos dos cursos das universidades. Os dados levantados foram retirados dos cursos de licenciaturas em ciências exatas e naturais (Ciências Biológicas, Química, Física e Matemática). Em função desta pesquisa, também foi feito um levantamento das disciplinas que têm como enfoque a HFC nos cursos de pós-graduação em educação para a ciência e matemática nas universidades desse estado.

O estado do Paraná conta com 11 instituições públicas de ensino superior, compostas por 70 *campi* em todo o estado. Dessas instituições, todas possuem cursos de licenciaturas nas áreas de ciências, porém estes cursos não estão presentes em todos os *campi*. Nas pós-graduações são 24 cursos nas áreas de ensino, ensino de ciências e educação científica e tecnológica.

A partir desse universo, foram analisadas as ementas dos cursos em busca da presença ou ausência de componentes curriculares ou de conteúdos que abrangem a HFC. Não foram pesquisadas outras possibilidades de tratamento desses conteúdos, como, por exemplo, em projetos ou grupos de

pesquisa, já que o intuito da pesquisa era debruçar-se apenas sobre os currículos formais dos cursos, regidos pelos documentos oficiais nacionais ou promulgados pelo estado sobre o Ensino Superior.

Segue um quadro organizado por instituição de ensino superior, *campi*, cursos de graduação e cursos de pós-graduação *stricto sensu*:

Quadro 1 - Universidades e Cursos

Instituições de Ensino	Campi	Cursos de Graduação	Cursos de Pós-Graduação (<i>stricto sensu</i>)
Universidade Federal do Paraná	Curitiba; Jandaia do Sul; Palotina; Matinhos; Pontal do Paraná.	Ciências; Ciências Biológicas; Ciências Exatas; Física; Matemática; Química.	Educação em Ciências e em Matemática
Universidade Estadual de Londrina	Londrina	Ciências Biológicas; Física; Matemática; Química.	Ensino de Ciências e Educação Matemática, PROFQUI
Universidade Estadual do Oeste do Paraná	Cascavel; Foz do Iguaçu; Francisco Beltrão; Marechal Cândido Rondon; Toledo.	Ciências Biológicas; Matemática; Química.	Educação em Ciências e Educação Matemática; Ensino
Universidade Estadual de Ponta Grossa	Ponta Grossa	Matemática; Física; Química; Ciências Biológicas.	Ensino de Ciências e Educação Matemática; Ensino de Física MNPEF, Matemática PROFMAT.
Universidade Estadual Centro-Oeste	Guarapuava; Irati.	Ciências; Biológicas; Física; Matemática; Química.	Ensino de Ciências Naturais e Matemática
Universidade Estadual de Maringá	Maringá; Goioerê; Arenito; Umuarama; Vale do Ivaí; Cianorte.	Ciências; Ciências Biológicas; Física; Matemática; Química.	Educação para a Ciência e a Matemática; Ensino de Física MNPEF; Matemática PROFMAT; Ensino das Ciências Ambientais PROF-

			CIAMB.
Universidade Tecnológica Federal do Paraná	Apucarana; Cornélio Procópio; Campo Mourão; Curitiba; Dois Vizinhos; Francisco Beltrão; Guarapuava; Londrina; Medianeira; Pato Branco; Ponta Grossa; Santa Helena; Toledo.	Química; Matemática; Física; Ciências Biológicas; Ciências Naturais.	Ensino de Matemática; Matemática em Rede Nacional PROFMAT; Ensino de Física MNPEF; Formação Científica, Educacional e Tecnológica; em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza; Ensino de Física; Ensino de Ciência e Tecnologia;
Universidade Estadual do Paraná	Apucarana; Campo Mourão; Curitiba I; Curitiba II; Paranaguá; Paranaíba; União da Vitória.	Ciências Biológicas; Matemática; Química.	Mestrado Profissional em Ensino.
Universidade Estadual do Norte do Paraná	Jacarezinho; Cornélio Procópio; Luiz Meneghel.	Ciências Biológicas; Matemática.	Mestrado Profissional em Ensino.
Universidade Federal da Integração América-Latina	Foz do Iguaçu	Ciências Naturais; Matemática; Química	Não há
Instituto Federal do Paraná	Assis Chateaubriand; Campo Largo; Capanema, Cascavel; Colombo; Curitiba; Foz do Iguaçu; Jacarezinho; Jaguariaíva; Irati; Ivaiporã; Londrina; Palmas; Paranaguá; Paranaíba; Pinhais; Pitanga; Telêmaco Borba; Umuarama; União da Vitória; Astorga; Barracão; Coronel Vivida; Goioerê. Quedas do Iguaçu.	Física; Química; Ciências Biológicas.	Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Fontes: Programas dos cursos, disponíveis *online* nos endereços eletrônicos das Universidades.

A partir dos programas das disciplinas, foram pesquisadas as ementas que, em seus objetivos ou conteúdos, trabalham com a FC, articulando seus enunciados com a HC. Os dados levantados nessa pesquisa serão apresentados resumidamente a seguir.

Na Universidade Federal do Paraná (campus Curitiba), nos cursos de Ciências Biológicas existe a disciplina Introdução à Filosofia da Ciência, porém não foi possível acessar a ementa. Nos cursos de Física e Química presentes no campus Curitiba e de Ciências Exatas presentes nos campi Jandaia do Sul, Palotina e Pontal do Paraná aparecem as disciplinas Epistemologia, Introdução à Filosofia da Ciência para a Química, Epistemologia da Ciência Natural, História e Filosofia e Ensino de Ciências, Epistemologia e Ensino de Ciências e Epistemologia das Ciências, que possuem em suas ementas elementos semelhantes, dos quais são destacados, por exemplo, os problemas do conhecimento, da verdade e do método; correntes filosóficas como o racionalismo, empirismo e seus critérios de demarcação e, debates sobre o desenvolvimento da ciência e da tecnologia.

Já nos cursos de Matemática e Física do campus Curitiba, a disciplina de Filosofia da Matemática traz conceitos e problemáticas no seio do desenvolvimento da metodologia própria da matemática. Nos cursos de Ciências Exatas do campus de Jandaia do Sul, a disciplina de História da Ciência e da Tecnologia trabalha com o desenvolvimento científico e tecnológico e seus pressupostos filosóficos no decorrer da história, e nos cursos de Ciências, do campus Matinhos, duas disciplinas destacam as concepções filosóficas e históricas de Ciências, atrelando-as à educação. São elas: Concepções de Ciências e Educação e Ciências da Natureza e Educação.

Na Universidade Estadual de Londrina, o curso de Ciências Biológicas apresenta a disciplina História e Filosofia da Biologia, que trabalha com a HC e a FC e suas contribuições para a ciência da Biologia. No curso de Física, a disciplina Evolução dos Conceitos e Teoria da Física. A disciplina de Filosofia

da Matemática, do curso de Matemática trata de uma epistemologia da matemática e no curso de Química há Filosofia da Ciência, disciplina que apresenta os pressupostos epistemológicos da ciência e da prática docente.

Na Universidade Estadual do Oeste do Paraná aparece, no campus Cascavel, no curso de Ciências Biológicas, a disciplina História e Filosofia da Ciência, que discute os conceitos no âmbito da ciência e seu desenvolvimento histórico e filosófico. No curso de Matemática do mesmo campus, como também no campus Foz do Iguaçu, há a disciplina Tendência em Educação Matemática, que se ocupa dos pressupostos filosóficos e históricos da Matemática. E, no campus Toledo, a disciplina História e Filosofia, oferecida para o curso de Química, destaca a construção do conhecimento científico a partir da análise de algumas correntes filosóficas.

Os cursos de Física e Química da Universidade Estadual de Ponta Grossa apresentam a disciplina História e Filosofia da Ciência no curso de Física, e a disciplina de Ensino de Ciências e Química trabalha com a HFC e com a evolução histórica e filosófica do pensamento químico.

A Universidade Estadual Centro-Oeste possui dois campi, um em Irati e outro em Guarapuava e, em sua lista de cursos, o de Física, o de Matemática em Guarapuava e o de Matemática em Irati trazem a disciplina História e Filosofia da Ciência; o curso de Matemática, tanto em Guarapuava, quanto em Irati possuem a disciplina Filosofia da Matemática, que destaca os fundamentos filosóficos do conhecimento matemático, desde Platão até Gödel; no curso de Química do campus de Guarapuava a disciplina Filosofia trabalha como estudo de caráter epistemológico referente ao projeto científico das Ciências Naturais.

Na Universidade Estadual de Maringá, nos cursos de Física e Matemática do campus Maringá e os cursos de Física e Ciências do campus Goioerê possuem disciplinas que trabalham com FC. No curso de Física do campus Maringá, a disciplina Epistemologia das Ciências traz temas de epistemologia contemporânea e, no curso de Matemática do mesmo campus, a disciplina Teoria e Prática Pedagógica III apresenta uma introdução à

historiografia da ciência e à historiografia da matemática. No campus Goioerê, em ambos os cursos, a disciplina História e Filosofia da Ciências apresenta uma evolução dos conceitos da ciência através dos tempos. Os cursos de Química no campus Maringá (licenciatura e bacharelado) contemplam a disciplina Evolução dos Conceitos Químicos, com abordagem dos aspectos filosóficos e epistemológicos do desenvolvimento dessa ciência.

A Universidade Tecnológica Federal do Paraná possui diversos campi no estado do Paraná, e nesses campi os cursos de licenciatura em ciências apresentam uma disciplina em comum denominada Filosofia Geral, que apresenta os temas: mito, filosofia e ciência; história da filosofia: evolução do pensamento humano através dos tempos; relevância da filosofia para a sociedade contemporânea e para o exercício da profissão.

Nos cursos de Física do campus Curitiba encontram-se as disciplinas História e Filosofia da Física Clássica, que faz reflexões sobre o desenvolvimento histórico e filosófico da Física desde a cosmologia grega até a evolução da Física moderna, e a disciplina História e Filosofia da Física Moderna, não possuindo ementa para consulta. O curso de Matemática do mesmo campus apresenta a disciplina Filosofia da Matemática, porém não foi possível encontrar sua ementa. No curso de Ciências Naturais do campus Ponta Grossa, a disciplina História e Filosofia da Ciência busca trabalhar, a partir do ponto de vista histórico e filosófico, o processo de construção do conhecimento científico-tecnológico e suas implicações na sociedade.

Na Universidade Estadual do Paraná aparecem apenas duas disciplinas que poderiam conter em suas ementas elementos de HC e FC, porém não foi encontrada nenhuma ementa. As disciplinas são Bioética, do curso de Ciências Biológicas do campus Paranaguá, e Filosofia da Educação Matemática, do curso de Matemática do campus Apucarana.

Nos cursos de Matemática do campus Jacarezinho da Universidade Estadual do Norte do Paraná, a disciplina Métodos e Técnicas de Pesquisa trabalha com a evolução do pensamento científico; no campus Cornélio Procopio, o curso de Ciências Biológicas, na disciplina Filosofia, Sociologia e

Antropologia destaca diferentes reflexões sobre o conhecimento científico e, no curso de Ciências Biológicas do campus Luiz Meneghel, a disciplina História e Filosofia da Ciência trata das concepções de mundo na produção de teorias científicas e seu papel na construção do conhecimento.

A Universidade Federal da Integração da América Latina oferece, em seus cursos de Ciências Naturais, Matemática e Química a disciplina Ética e Ciência, que trata das relações entre a produção científica, o desenvolvimento tecnológico e os problemas éticos, e, no curso de Matemática, a disciplina Filosofia da Matemática.

O Instituto Federal do Paraná também possui a característica de ter vários campi no Estado do Paraná, porém nem todos possuem cursos de licenciatura na área das ciências. No campus Foz do Iguaçu, o curso de Física traz a disciplina Filosofia da Ciência, que trabalha com a historicidade da ciência e com teorias epistemológicas. No curso de Química do campus Paranavaí, uma disciplina de mesmo nome introduz os conceitos científicos de acordo com seu contexto histórico. Em Palmas, no curso de Química, a disciplina História da Química trata de aspectos histórico-filosóficos da ciência e da abordagem epistemológica da história da Química, e, no curso de Ciências Biológicas, a disciplina Filosofia e Ética destaca as questões filosóficas, históricas, epistemológicas e éticas das ciências e da biologia. Já no campus Ivaiporã, o curso de Física apresenta a disciplina História e Filosofia da Ciência, que busca desenvolver um conhecimento histórico e filosófico da ciência e da Física.

As mesmas instituições apresentam alguns cursos de pós-graduação stricto sensu em Ensino e Educação de Ciências e, por essa razão, o levantamento dos cursos que possuem disciplinas no âmbito da FC também foi feito. Assim, na Universidade Federal do Paraná, campus Curitiba, o curso de Mestrado de Educação em Ciências e em Matemática traz em seu programa duas disciplinas: Filosofia e Educação Matemática, que trabalha com reflexões filosóficas sobre a matemática, enquanto a disciplina Contribuições da

Epistemologia para o Ensino de Ciências e Matemática trata de visões filosóficas sobre a natureza da ciência e do conhecimento científico.

A Universidade Estadual de Londrina possui o curso Ensino de Ciência e Educação Matemática em nível de Mestrado e Doutorado e traz as disciplinas Abordagens Históricas e Filosóficas na Educação Científica e Tecnológica, que trata basicamente de estudos histórico-filosóficos no ensino de ciências e educação matemática; Fundamentos de Filosofia da Ciência, que trabalha questões ligadas ao verificacionismo nas ciências empíricas e, por último, a disciplina Filosofia da Ciência e Ensino de Ciências trata de alguns epistemólogos e suas contribuições para as discussões filosóficas.

O curso de Educação em Ciências e Educação Matemática em nível de Mestrado e Doutorado da Universidade Estadual do Oeste do Paraná traz três disciplinas que trabalham com questões ligadas à filosofia em seus programas. A disciplina Teoria do Conhecimento trabalha com a FC e com a epistemologia; a disciplina Epistemologia da Educação em Ciências trata das correntes epistemológicas das ciências da natureza e de reflexões epistemológicas sobre o ensino de ciências, e a disciplina Epistemologia da Educação Matemática destaca correntes filosóficas da matemática.

As universidades estaduais de Ponta Grossa e de Maringá possuem disciplinas das quais não conseguimos as ementas. A disciplina Ética e Ensino de Ciências, no mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática, da Universidade Estadual de Ponta Grossa, e, na Universidade Estadual de Maringá, a disciplina Epistemologia do Conhecimento, no mestrado e no doutorado em Educação para a Ciência e a Matemática.

O curso Ensino de Ciências Naturais e Matemática, nível de mestrado, da Universidade Estadual Centro-Oeste, apresenta a disciplina Epistemologia do Conhecimento, que trabalha com a evolução do pensamento científico e da ciência contemporânea. E, no Instituto Federal do Paraná, no campus Paranaguá, o mestrado em Ciência, Tecnologia e Sociedade oferece a disciplina Filosofia da Ciência, Tecnologia e Sociedade, que trabalha com

reflexões sobre o desenvolvimento científico e tecnológico e seus impactos na sociedade.

Na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, o curso de Ensino de Ciência e Tecnologia, em nível de Mestrado e Doutorado, do campus Ponta Grossa, apresenta a disciplina Fundamentos Históricos e Epistemológicos da Ciência e Tecnologia e o Ambiente de Ensino, que trata de temas como os paradigmas, que são a base do conhecimento científico, e os fundamentos históricos, epistemológicos, sociológicos e éticos da ciência. E, no campus Curitiba, no curso de Formação Científica, Educacional e Tecnológica em nível de mestrado, a disciplina Fundamentos Epistemológicos no Ensino de Ciências e Matemática trabalha com o contexto da produção de conhecimento científico e do ensino-aprendizagem com reflexões epistemológicas e filosóficas sobre o conhecimento científico; e, na disciplina Teoria Crítica e Educação em Ciências, trabalha basicamente com estudos da Teoria Crítica no âmbito da educação e do desenvolvimento da ciência.

Feita essa exposição da presença da FC em cursos de licenciatura, bem como nos cursos de pós-graduação em Ensino e Educação em Ciências, convém examinar alguns impactos desses conhecimentos e desses debates na atuação dos professores de ciências.

5 ANÁLISES E RESULTADOS

A oferta de conteúdos ligados ao campo da HFC, bem como a oportunidade de reflexão sobre questões que envolvem a produção e a prática do conhecimento científico na formação de professores de ciências pressupõe que tais conteúdos e reflexões contribuirão com uma formação que lhes possibilite avaliar quais conhecimentos científicos, dos pontos de vista social e cultural, são relevantes, como também repensar um ensino que vise ao posicionamento crítico de seus alunos. Desse modo, é preciso fornecer aos professores os meios para que suas atitudes sejam transformadoras, capazes

de inferir a respeito de conhecimentos em uma dimensão filosófica, favorecendo uma educação transformadora.

No dia 29 de junho de 2018, uma reportagem do jornal Folha de São Paulo chamou a atenção sobre a importância da FC no ensino de ciências nas Universidades. A reportagem entrevistou a professora assistente de filosofia da Universidade de New Hampshire (EUA), Subrena E. Smith, a respeito do curso semestral de FC, que ela ministra nesta universidade.

Na entrevista, a professora enfatizando o pouco interesse dos alunos a respeito dos conteúdos de filosofia e de sua importância para a produção científica, relata alguns passos que segue em seu curso, buscando dar ênfase para a importância da filosofia, e declara: “No primeiro dia, tento lhes dar uma ideia sobre a função da filosofia da ciência. Começo explicando que a filosofia trata de questões que não podem ser resolvidas exclusivamente pelos fatos e que a filosofia da ciência é a aplicação dessa abordagem ao domínio científico” (SMITH, 2018).

No decorrer do curso, ela observa que os alunos costumam tratar a filosofia completamente separada da ciência, ou a ela subordinada, e dá quatro razões que explicam esse fato. A primeira está relacionada com a falta de consciência histórica, a segunda tem a ver com os resultados concretos que a ciência oferece, como a tecnologia, ou a produção de medicamentos, por exemplo. A terceira razão se relaciona com a objetividade da ciência – a professora acredita que muitos alunos ainda possuem a visão de objetividade pura da ciência, resultado de uma imagem popular que dela se tem. E a última razão tem a ver com a imagem que os alunos fazem de uma educação científica, ou seja, a visão de que a ciência “cataloga” fatos e de que os professores de ciências devem informar quais são esses fatos aos alunos. Para mudar essa realidade, Smith (Ibid.) afirma que, se uma plataforma educacional correta for criada, os professores de filosofia não precisarão lutar contra essas visões distorcidas da ciência e da HFC. Ela declara:

Proponho uma divisão explícita de tarefas. Os cientistas continuam a ensinar os fundamentos da ciência, mas podem ajudar deixando claro que a ciência está repleta de questões conceituais, interpretativas, metodológicas e éticas importantes que os filósofos estão perfeitamente capacitados a tratar, e que, longe de serem irrelevantes, as questões filosóficas são cruciais na ciência (SMITH, 2018, online).

Observa-se, assim, que esse cenário não corresponde apenas aos cursos e currículos de ciências do contexto brasileiro. De todo modo, da mesma forma que os professores de outros países buscam soluções para a mudança de postura de seus alunos em relação à aprendizagem do conhecimento científico, é significativo levar os professores de ciências ainda em formação a desenvolver uma visão não deformada da ciência, empreendimento para o qual a HFC em particular, e o pensamento filosófico em geral, por suas potencialidades, é instrumento fundamental no que diz respeito à produção científica e sua historicidade.

REFERÊNCIAS

ABD-EL-KHALICK, F. Teaching with and About Nature of Science, and Science Teacher Knowledge Domains. **Science & Education**, 2087-2107. 2013.

BARBOSA, F. T.; AIRES, J. A. A abordagem HFC por meio de estudos de casos históricos: propostas didáticas para o Ensino de Química. **Educação Química enPunto de Vista**. v.1, n.2, p. 97 – 120, 2017.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa, Edições 70, 1977.

BASTOS, F. História da Ciência e pesquisa em ensino de ciências: breves considerações. In: NARDI, R. (org.) **Questões atuais no ensino de ciências**. São Paulo: Escrituras Editoras, 1998.

BELTRAN, M. H. R. História da Ciência e Ensino: Algumas considerações sobre a Construção de Interfaces. In: WITTER, G. P.; FUJIWARA, R. (Org.). **Ensino de Ciências e Matemática**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2009.p. 179-208.

BOGDAN, R. C. & BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**. Porto: Porto Ed., 1994. 335 p.

BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. **LDB - Lei nº 9394/96**. Brasília: MEC, 1996.

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio - PCNEM**. Brasília, 1999.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 2004.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA. CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. **Parecer CNE/CES nº 1.303 de 6/11/2001**. Brasília, Diário Oficial da União de 7/12/2001, Seção 1, p. 25 ss, 2001a.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA. CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. **Parecer CNE/CES nº 1.304 de 6/11/2001**. Brasília, Diário Oficial da União de 7/12/2001, Seção 1, p. 25 ss, 2001b.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO MÉDIA E TECNOLÓGICA. **Parâmetros curriculares nacionais: Ensino Médio**. Brasília, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular – BNCC 2ª versão**. Brasília, DF, 2016.

CACHAPUZ, A. PRAIA, J.; JORGE, M. **Ciência, educação em ciência e ensino das ciências**. Lisboa:Ministério da Educação, 2000.

CAMPOS, D. F. **A História da Ciência nas Licenciaturas em Ciências da Natureza no Instituto Federal de Goiás**. 2016. 158 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2016.

CARVALHO, M; RABELLO, M. E. Ciência e Valor. In: CARVALHO, M; CORNELLI, G. (Orgs.). **Filosofia: Conhecimento e linguagem, volume 4**. Cuiabá: Centro de Texto, 2013.

CARVALHO, A. M. P.; VANNUCCHI, A. History, Philosophy and Science Teaching: Some Answers to 'How?' **Science & Education** 9, 2000: 427-448.

EL-HANI, C. N.; TAVARES, E. J. M.; ROSA, P. L. B. Concepções epistemológicas de estudantes de biologia e sua transformação por uma proposta explícita de ensino sobre História e Filosofia das Ciências. **Investigações em ensino de Ciências** – v. 9, n. 3, p.265- 313, 2004.

GARCIA, J. C. V.; OLIVEIRA, J. C.; MOTOYAMA, S. O desenvolvimento da história da ciência no Brasil. In: FERRI, M. G.; MOTOYAMA, S. (orgs.) **História das ciências no Brasil**. São Paulo: EPU: Editora da Universidade de São Paulo, 1980.

GATTI, S. R. T.; NARDI, R. (Org.) **A História e a Filosofia da Ciência no Ensino de Ciências: a pesquisa e suas contribuições para a prática pedagógica**. 1. ed. São Paulo : Escrituras, 2016.

GIL, A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 1994.

GIL, D., PRAIA, J., & VILCHES, A. O papel da natureza da ciência na educação para a cidadania. **Ciência & Educação**, v. 13, n. 2, p. 141-156. 2007.

GIL-PÉREZ, D; FERNÁNDEZ MONTORO, I; CARRASCOSA ALÍS, J; CACHAPUZ, A; PRAIA, J. Para uma imagem não-deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação**, v. 10, n. 1, p. 125-153, 2001.

GIORDAN, A.; VECCHI, G. de. **As origens do saber: das concepções dos aprendentes aos conceitos científicos**. 2 Ed. Porto Alegre: ArtesMédicas, 1996.

GOODAY, G, et. al. Does science education need the history of science? **Isis**, v. 99, n.4, p. 322-330, 2008.

GUARNIERI, P. V.; GATTI, S. R. T. A História e a Filosofia da Ciência no Ensino de Química: reflexões sobre a formação de professores a partir dos trabalhos apresentados nos ENPECs entre 2011 e 2015. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 11., 2017, Florianópolis. **Atas do XI ENPEC**, Florianópolis: ABRAPEC, 2017.

GUARNIERE, Patricia Vecchio. **A articulação da História e da Filosofia da Ciência e o Ensino em cursos de licenciatura em Química de uma universidade pública do Estado de São Paulo**, 2018, 234f. Dissertação (Mestrado)–Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2018.

KRASILCHIK, M. Caminhos do Ensino de Ciências no Brasil. **Em Aberto**. Brasília, V.11, n.55, p.3-8, 1992.

LEWIS, J. L. **História da Ciência e seu lugar num curso de Física: O ensino da Física escolar I**, trad. Eduardo Saló. São Paulo: Martins Fontes, 1976.

MARQUES, D. M. Formação de professores de ciências no contexto da História da Ciência. **História da Ciência e Ensino: construindo interfaces**. v. 11, p. 1-17, 2015.

MARTINS A. F. P. História e Filosofia da ciência no ensino: há muitas pedras nesse caminho. **Cad. Bras. Ens. Fís.**, v. 24, n. 1: p. 112-131, abr. 2007.

MARTINS, R. A. "Introdução: A história das ciências e seus usos na educação," in **Estudos de história e filosofia das ciências: subsídios para aplicação no ensino**, ed. C. C. Silva. São Paulo: Livraria da Física, 2006.

MATTHEWS, M. A Role for History and Philosophy in Science Teaching. **Educational Philosophy and Theory**, 20(2), 67-81. 1988.

MATTHEWS, M. Science Teaching: The Role of History and Philosophy of Science. **Philosophy of Education Research Library**. Routledge New York-London, 1994.

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

OLIVEIRA, W. C.; DRUMMOND, J. M. H. F. Refletindo sobre desafios à inserção Didática da História e Filosofia da Ciência em oficina de formação docente. **Alexandria revista de Educação em Ciência e Tecnologia**. v.8, n.3, p. 151-179, 2015.

PEDUZZI, L. O. Q. Sobre a utilização didática da História da Ciência. In: PIETROCOLA, Maurício. **Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora**. Florianópolis: Editora da UFSC, 2001. cap. 7, p. 151-170.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

ROSA, K., & PENIDO, M. C. A inserção de história e filosofia da ciência no ensino de ciências e a formação de professores de física. In: **Anais do VI Seminário de Pesquisa e Pós Graduação da UFBA**. 2005.

SAITO, F.; TRINDADE, L. S. P.; BELTRAN, M. H. R. História da Ciência e Ensino: ações e reflexões na construção de interfaces. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 15., 2010. **Anais do XV ENEQ**, Brasília: UnB, 2010.

SILVA, F. T. O.; GATTI, S. R. T. A pesquisa acadêmica sobre a História e Filosofia da Ciência e a sala de aula: reflexões a partir dos trabalhos

apresentados no Encontro de Pesquisa em Ensino de Física (EPEF) entre os anos de 2004 e 2014.

In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 10, 2015, Águas de Lindóia. **Atas...** Rio de Janeiro: ABRAPEC, 2015.

SMITH, S. Why philosophy is so important in science education. **Aeon**, Londres, 2017. Disponível em: <https://aeon.co/ideas/why-philosophy-is-so-important-in-science-education>

Acessado em: 03/07/2019.

TAKAHASHI, B. T.; BASTOS, F. Trabalho colaborativo entre universidade e escola: proporcionando a formação continuada através da História da Biologia. In: GATTI, S. R. T.; NARDI, R. (Org.) **A História e a Filosofia da Ciência no Ensino de Ciências: a pesquisa e suas contribuições para a prática pedagógica**. 1. ed. São Paulo : Escrituras, 2016, p. 133 – 155.

