

História e Filosofia da Ciência no contexto do Ensino de Ciências: um olhar a partir da produção *Stricto Sensu* brasileira

José Ramos de Sousa
Priscila Rosa Bandeira da Costa
Antonio Donizetti Sgarbi

RESUMO

A História e Filosofia da Ciência (HFC), enquanto campo de conhecimento, se preocupa em refletir e interpretar os aspectos sociais, históricos e filosóficos no processo de construção da ciência e do conhecimento científico. Mas que História e Filosofia da Ciência estão sendo ensinadas? Quais são as tendências e perspectivas do ensino de HFC? Quais são as articulações com outras disciplinas? Que teorias estão presentes nas pesquisas de HFC e quais seus pressupostos teóricos e epistemológicos? Assim, esse estudo se propôs a uma análise sistematizada de trabalhos de pesquisa de caráter quantitativo e qualitativo a partir dos conteúdos de História e Filosofia da Ciência no contexto de ensino de ciências presentes na produção científica brasileira. Para tal buscou compreender as estratégias/propostas pedagógicas mencionadas por professores e/ou pesquisadores ao abordar a HFC no contexto dos trabalhos científicos. Foi realizado um levantamento na produção de programas de pós-graduação em educação científica, principalmente em mestrados profissionais e doutorados. A investigação se deu através da metodologia de Mapeamento Sistêmico. Os resultados apontam uma concentração de pesquisas na área do Ensino Médio e da Graduação, bem como de trabalhos que apresentam apenas recortes históricos sem contextualização e um diálogo da área de ensino de HFC com área CTS/CTSA.

Palavras-chave: *História e Filosofia da Ciência, História da Ciência, Ensino de Ciência, Mapeamento Sistêmico*

ABSTRACT

The History and Philosophy of Science (HFC), as a field of knowledge, is concerned with reflecting and interpreting social, historical and philosophical aspects in the process of building science and scientific knowledge. But what History and Philosophy of Science are being taught? What are the trends and prospects for teaching HFC? What are the links with other disciplines? What theories are present in HFC research and what are their theoretical and epistemological assumptions? Thus, this study proposed a systematic analysis of research works of a quantitative and qualitative nature from the contents of History and Philosophy of Science in the context of science teaching present in Brazilian scientific production. To this end, it sought to understand the pedagogical strategies/proposals mentioned by teachers and/or researchers when approaching HFC in the context of scientific works. A survey was carried out on the production of postgraduate programs in science education, mainly in professional masters and doctorates. The investigation took place through the methodology of Systemic Mapping. The results point to a concentration of research in the area of High School and Graduation, as well as works that present only historical clippings without contextualization and a dialogue between the teaching area of HFC and the CTS/CTSA area.

Keywords: *History and Philosophy of Science, History of Science, Science Teaching, Systemic Mapping*

1. INTRODUÇÃO

O avanço tecnológico, a possibilidade de acesso a informações de forma instantânea e sem filtro, o surgimento quase que diário de novos equipamentos, a valorização do conhecimento, impuseram a humanidade um ritmo veloz de mudanças, provocando a necessidade de as pessoas estarem em um processo contínuo de preparação, na busca de novas habilidades, qualificação, conhecimento e domínio de

técnicas, tendo à capacidade de realizar por si mesmo a leitura do mundo.

A História e Filosofia da Ciência - HFC, enquanto campo de conhecimento, se preocupa em refletir e interpretar os aspectos sociais, históricos e filosóficos no processo de construção da ciência e do conhecimento científico. Nesse sentido, o pensamento de Chassot ¹(2014) busca desmitificar a ciência, enquanto uma verdade pura, sem influências históricas, sociais, políticas, econômicas. O autor defende que deve ser retirada da ciência a “casca” que a transformou em um dogma, razão pela qual é necessário discutir os aspectos humanos presentes na constituição do conhecimento científico e sua finalidade. Dessa perspectiva, a ciência é falível e não possui status de saber absoluto e inquestionável.

Assim, como Loguercio e Del Pino ²(2006) apontam que a inclusão da HFC no ensino de ciências pode tornar as aulas mais reflexivas, possibilitando o desenvolvimento do pensamento crítico; promovendo uma melhor compreensão dos conceitos científicos; auxiliando no entendimento da Ciência enquanto construção humana, no sentido é mutável e não uma verdade absoluta, sendo fundamental para que o indivíduo possa se inserir na sociedade do conhecimento, possa conhecer, e se reconhecer, enquanto pessoa que pense de forma crítica, criativa, criadora, e que tenha possibilidade de no espaço de vivência fortalecer o exercício da cidadania.

Ao pensarmos em estudar a História e Filosofia da Ciência (HFC) enquanto área do conhecimento científico, inserido no processo de ensino de ciência, entendemos que ela pode vir a contribuir para o rompimento de um processo de ensino que Freire³ (2016) chama de bancário, um ensino de conceitos abstratos e distantes, ou o preparo da mão de obra para o mercado ou a formação de consumidores, que necessitam ter o domínio de certas habilidades, mas ao contrário de posições educacionais bancárias, proporcionar um ensino em que o aluno possa se colocar como ator social, e inserir-se como sujeito de sua própria história na construção de uma sociedade plural.

Mas que História e Filosofia da Ciência estão sendo ensinadas? Quais são as tendências e perspectivas do ensino de HFC? Quais são as articulações com outras disciplinas? Quais teorias estão presentes nas pesquisas de HFC? Quais são seus pressupostos teóricos e epistemológicos? Com esses e outros questionamentos nos colocamos a caminho para realizarmos um estudo de mapeamento sistêmico do ensino de História e Filosofia da Ciência. Sabemos que as intervenções metodológicas práticas, que integram o ensino de ciências com a HFC, não são fáceis de serem aplicadas e observadas. Contudo,

¹ CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica**: questões e desafios para a educação. 6. ed. Ijuí: Unijuí, 2014, 368 p.

² LOGUERCIO, Rochele de Quadros; DEL PINO, José Cláudio. **Contribuições da História e da Filosofia da Ciência para a construção do conhecimento científico em contextos de formação profissional da química**. Acta Scientiae, Canoas, v. 8, n. 1, p. 67-77, 2006.

³ FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. São Paulo: Paz e Terra, 2016.

segundo Martins⁴ (2007) existe um consenso na literatura sobre a importância da HFC no ensino de ciências, mas a questão principal a ser aprofundada é como fazer efetivamente essa integração.

Assim, esse estudo se propôs a uma análise sistematizada de trabalhos de pesquisa quantitativa e qualitativa que evidencie a presença dos conteúdos de História e Filosofia da Ciência no contexto de ensino de ciências que se encontram na produção científica brasileira. Além disso, buscou analisar a produção do Programa de Pós-graduação profissional de Educação em Ciências e Matemática – EDUCIMAT, do Instituto Federal do Espírito Santo – FIES, com o objetivo de compreender as estratégias/propostas pedagógicas mencionadas por professores e/ou pesquisadores ao abordar a HFC no contexto dos trabalhos científicos.

2. CAMINHOS METODOLÓGICOS

Para Bastos Filho⁵(2012) a sigla HFC faz referência a um conjunto de disciplinas autônomas entre si, a História da Ciência e a Filosofia da Ciência, que possuem surgimentos e desenvolvimentos próprios, mas que dispõem de uma relação íntima de mútuo benefício. A HFC se preocupa em refletir e interpretar os aspectos sociais, históricos e filosóficos no processo de construção da ciência e do conhecimento científico.

Matthews⁶ (1995) afirma que a inclusão da HFC no ensino de ciências pode tornar as aulas mais desafiadoras e reflexivas, focando no desenvolvimento do pensamento crítico; promovendo uma melhor compreensão dos conceitos científicos, e visando à uma ciência mutável e não uma verdade inabalável. Já os estudos de Martins⁷ (2007) indicam que a HFC pode possibilitar ao ensino de ciências uma melhor compreensão das inter-relações entre ciência, tecnologia e sociedade.

Marandino⁸ (2012) ao fazer uma análise das principais vertentes do ensino de ciências, preconiza a necessidade da contextualização histórica e social da ciência, que tem por base as discussões advindas especialmente dos campos da história, da filosofia e da epistemologia da ciência, se apoiando em teóricos

⁴ MARTINS, A. F. P. **História e filosofia da ciência no ensino**: há muitas pedras neste caminho. Cad. Bras. Ens. Fís, v. 24, n. 1, p. 112-131, 2007.

⁵ BASTOS FILHO, J. B. **Qual história e qual filosofia da ciência pode melhorar o ensino de Física?** In PEDUZZI, L. O. MARTINS, A. F. FERREIRA, J. M. (orgs.) Temas de História e Filosofia no Ensino. Natal: EDUFRRN, 2012.

⁶ 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.

⁷ MARTINS, A. F. P. **História e filosofia da ciência no ensino**: há muitas pedras neste caminho. Cad. Bras. Ens. Fís, v. 24, n. 1, p. 112-131, 2007.

⁸ MARANDINO, M. **O Ensino de Ciências na Perspectiva da Didática Crítica**. Dissertação de Mestrado. PUC-RJ, Rio de Janeiro, 2012

como Thomas S. Kuhn, Gaston Bachelar, Karl Popper, Bruno Latour, entre outros.

Segundo a autora, a presença da HFC se deu principalmente a partir de trabalhos que destacaram a forte presença de uma visão a-histórica e centrada nos produtos da ciência, nos materiais e nas aulas de ciências, em detrimento de uma abordagem social e cultural, que considera a ciência como processo e que leva em conta os embates e controvérsias da construção do conhecimento científico (Marandino⁹, 2012). Desse modo, para a autora, a importância de se considerar a história da ciência no ensino desta área vem sendo destacada por vários educadores e historiadores, como CACHAPUZ e PAIXÃO¹⁰, 2002; MATTHEWS¹¹, 1995; GIL PÉREZ¹², 1993, que apesar de defenderem essa abordagem como fundamental para apresentar a produção da ciência de forma contextualizada, enfatizam também seus desafios.

Já Matthews¹³ (1995) ao defender em seu artigo que está ocorrendo uma reaproximação entre história, filosofia e ensino de ciências, realiza um debate sobre os ataques feitos ao uso da história no ensino de ciências. Para o autor as críticas se fundamentavam em duas perspectivas: de um lado, dizia-se que a única história possível nos cursos de ciências era a pseudo-história; de outro lado, afirmava-se que a exposição à história da ciência enfraquecia as convicções científicas necessárias à conclusão bem-sucedida da aprendizagem em ciências (Mathews, 1995).

Para alcançar os objetivos deste trabalho, usamos a metodologia de Mapeamento Sistemático-MS, que segundo conceituação de Falbo ¹⁴(2021) é uma revisão ampla dos estudos primários existentes em um tópico de pesquisa específico que visa identificar a evidência disponível nesse tópico. Assim, um MS é um estudo secundário que tem como objetivo identificar e classificar a pesquisa relacionada a um tópico amplo de pesquisa.

⁹ MARANDINO, M. **O Ensino de Ciências na Perspectiva da Didática Crítica**. Dissertação de Mestrado. PUC-RJ, Rio de Janeiro, 2012.

¹⁰ CACHAPUZ, A.F. e PAIXÃO, F. **Placing the history and the philosophy of science on teacher education**. Em: BIZZO, N.; KAWASAKI, C.S.; FERRACIOLI, L. e ROSA, V.L. (Eds.). Proceedings of the 10th Symposium of the International Organization for Science and Technology Education (IOSTE). Foz do Iguaçu (Brasil), 2002. v. 1, p. 10-19.

¹¹ 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.

¹² GIL-PÉREZ, D. Contribución de la história y de la filosofía de las ciencias al desarrollo de un modelo de enseñanza/aprendizaje como investigación. Enseñanza de las Ciencias, v. 11, p. 197- 212, 1993.

¹³ MATTHEWS, "defender".

¹⁴ FALBO, R. A. **Mapeamento Sistemático**. Vitória: Universidade Federal do Espírito Santo. Disponível em: http://www.inf.ufes.br/~falbo/files/MP/TP/Sobre_MS.pdf. Acesso em: 25 jul. 2021.

Esse tipo de pesquisa de mapeamento pode facilitar a divulgação das informações produzidas no meio acadêmico, em especial na área de ensino, auxiliando possíveis transformações e melhorias no sistema escolar. Um dos desafios em se trabalhar com essa metodologia é conseguir explorar o grande volume de dados gerados, por isso torna-se tão importante a delimitação do objeto de investigação, que precisa estar balizado por critérios relevantes e explícitos ao longo da pesquisa.

Em nosso trabalho buscamos evidências da presença da História e Filosofia da Ciência na produção científica da área de ensino de ciências. Em busca de nosso objetivo realizando um levantamento na produção de programas de pós-graduação em educação científica, principalmente em mestrados profissionais e doutorados, mas incluímos também publicação em revista especializada do tipo Qualis A1. A investigação se deu através da metodologia Mapeamento Sistêmico, onde investigamos trabalhos oriundos de programas de pós-graduação da área de ensino de ciências, e compreendidos no período de 2010 a 2021.

A busca foi feita através do aplicativo BUCAD 231, que segundo Mansur e Altoé ¹⁵(2021) trata-se de uma ferramenta tecnológica desenvolvida no Microsoft Excel, que pode contribuir para o processo de importação e tratamento de dados de estudos para realização de Revisão de Literatura, assim como auxiliar professores na pesquisa por práticas pedagógicas de determinado conteúdo ou uma metodologia de ensino.

Dessa forma, utilizamos os descritores História e Filosofia da Ciência OR HFC; CTS OR CTSA; CTS OR Ciência; Sociedade, Tecnologia; História, Ciência; C.T.S OR C.T.S.A. Ao fazermos uso da ferramenta de busca com essas palavras, foram geradas outras diversas combinações que ao realizar buscas nas plataformas encontrou o número de 2.076.304 trabalhos, o que exigiu o tratamento dessas pesquisas, sendo usado como elemento de exclusão os seguintes critérios: Temporal: trabalhos anteriores a 2010; Qualidade: artigos com Qualis abaixo de A1; Área: trabalhos que não são da área de ensino em ciências; História: trabalhos onde não há discussão de história e/ou história e filosofia da ciência; Profissional: Mestrados acadêmicos. Foram selecionados 30 trabalhos de 11 programas de pós-graduação, sendo 22 dissertações de mestrado profissionais, 05 teses de doutorado e 03 artigos de revistas científicas A1.

A relação das universidades, programas de pós-graduação e a quantidade de trabalhos analisados em cada instituição são apresentados no Quadro 1. Os títulos dos estudos encontram-se no Anexo 1. As teses de doutorado são identificadas por D1 a D5, e as dissertações de mestrado por M1 a M22.

¹⁵ MANSUR, D. R.; ALTOÉ, R. O. **Ferramenta tecnológica para realização de revisão de literatura em pesquisas científicas**: importação e tratamento de dados. Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco. Vitória, v. 10, n. 1, 2021

Quadro 1: Quantidade e origem dos trabalhos analisados¹⁶

INSTITUIÇÃO	PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO	DISSERTAÇÃO	TESES
IFES	Ensino de ciências e matemática	10	00
IFC	Ensino de ciências e matemática	01	00
IFRJ	Ensino de Ciências	01	00
IFAM	Educação Profissional e Tecnologia	01	00
CEFET-RJ	Ciências, Tecnologia e Educação	02	01
UFLA	Ensino de Física	01	00
UFMS	Ensino de Ciência	01	00
UFRN	Ensino de Ciências Naturais e Matemática	02	00
UEM	Educação para ciência e o ensino de matemática	01	00
UEPB	Ensino de Ciência e Matemática	01	00
UFSC	Educação científica e tecnológica	00	01
UNESP	Educação para a Ciência	00	02
UEL	Ensino de Ciências e Educação Matemática	00	01
UFG	Ensino de Ciências e Educação Matemática	01	00

A análise dos trabalhos procurou identificar: como são abordados os conteúdos de História e Filosofia de Ciências nos trabalhos, as relações que podem ser estabelecidas entre História e Filosofia da Ciência e a abordagem CTS/CTSA - Ciência, Tecnologia, Sociedade/ Ambiente, na produção científica, e a perspectiva interdisciplinar das pesquisas em História e Filosofia da Ciência. A análise dos trabalhos procurou identificar:

¹⁶ FONTE: AUTORAL

como são abordados os conteúdos de História e Filosofia de Ciências nos trabalhos, as relações que podem ser estabelecidas entre História e Filosofia da Ciência e a abordagem CTS/CTSA na produção científica, e a perspectiva interdisciplinar das pesquisas em História e Filosofia da Ciência.

3. TENDÊNCIAS DA PRODUÇÃO EM FHC DO EDUCIMAT

História e Filosofia da Ciência é um campo do ensino de ciências presente no Programa de Pós- Graduação em Educação em Ciências e Matemática – Educimat, do Instituto Federal do Espírito Santo - IFES, sendo ofertada como disciplina no curso de mestrado e como sublinha de pesquisa na área de concentração: Educação em Ciências e Tecnologia. Além disso compõe um grupo de pesquisa institucionalizado, o Histofic - colocar significado da sigla. Nesse mesmo sentido, o movimento CTS/CTSA se consolidou como um importante campo de desenvolvimento de estudos no Educimat, com diversas pesquisas e intervenções pedagógicas realizadas e outras em encaminhamento.

Nesse trabalho em que utilizamos a metodologia de Mapeamento Sistemático analisamos 256 dissertações de mestrado defendidas no Programa de Pós-Graduação Educimat no período de 2010 a 2021 e presentes na plataforma Sucupira. Ao analisarmos a produção científica encontramos apenas 02 pesquisas que afirmam trabalhar com a História e Filosofia da Ciência de forma direta. Escolhemos outros 08 trabalhos que utilizam em suas pesquisas a história e/ou filosofia da ciência, de forma secundária, sendo que todos esses trabalhos realizam pesquisas na metodologia CTS/CTSA. Sendo assim, como mostrado no quadro 1, dos 30 trabalhos selecionados, o Programa de Pós-Graduação Educimat, do IFES se destaca pelo maior número de pesquisas a serem analisadas, conforme detalhado no quadro 2.

Quadro 2: Dissertações do EDUCIMAT analisadas no período de 2010 a 2021¹⁷

DISSERTAÇÃO	TEMA	ANO	EVIDÊNCIA	METODOLOGIA
M1 ¹⁸	Atividade Pesqueira	2017	História da Pesca	CTS/CTSA
M2 ¹⁹	Produção do Mel	2018	História do Mel/ Memória	CTS/CTSA

¹⁷ Fonte: Autoral

¹⁸ VALÉRIO, Victo Hugo da Silva. **Projeto Rede Pesca**: Debates sobre atividades Pesqueiras na Educação Profissional de Nível Médio. 2017. Dissertação. Instituto Federal do Espírito Santo-IFES. Vitória.ES. 2017.

¹⁹ SANTOS. Amanda de Oliveira Souza. **Educação CTS/CTSA a partir de Dialogos Além da Sala de Aula**: Debates sobre a produção artesanal de mel no ensino médiopublico na cidade de Guaçuí - Espírito Santo. 2018. Dissertação. Instituto Federal do Espírito Santo-IFES. Vitória.ES. 2018

M3 ²⁰	História e Memória	2020	História e Filosofia	História e Filosofia da Ciência
M4 ²¹	Espaços Não formais	2017	História/ contextualização histórica	Formação de Professores
M5 ²²	Projeto Café	2017	História do café	CTS/CTSA
M6 ²³	Educação Formal e Não Formal	2014	Contexto Histórico/ Filosófico	CTSA/Alfabetização Científica
M7 ²⁴	Educação Estética	2017	Contexto histórico	Educação Arte
M8 ²⁵	Projeto Mascavo	2017	Histórico	CTS
M9 ²⁶	Povos Indígenas	2018	História	Ensino de História
M10 ²⁷	Destilação da Cachaça	2016	Contexto Histórico	História da Ciência

Com isso, observa-se que essa perspectiva de utilização da História e Filosofia da Ciência nas pesquisas CTS/CTSA pode ser evidenciada como uma tendência para essa área de estudos no Programa Educimat. Importante destacar também que esse enfoque da HFC nas pesquisas CTS/CTSA, ocorre em pesquisas interdisciplinares e com temáticas sociais e em sua grande maioria através da contextualização histórica.

²⁰ BULHÕES. Dalivia Bento. **Tecendo os Fios em Junta: História e memória da Companhia União Manufatora de Tecidos.** 2020. Dissertação. Instituto Federal do Espírito Santo-IFES. Vitória.ES. 2020.

²¹ ARRUDA. Elvina Maria de Sousa. **Potencialidades Pedagógicas dos Espaços de Educação Não Formal da Cidade de Aracruz -ES:** Contribuições para a formação inicial de professores de química. Dissertação. Instituto Federal do Espírito Santo-IFES. Vitória.ES. 2017.

²² MOGNHOL. Tadeu Davel. **Projeto Escolar Café de Venda Nova do Imigrante com enfoque CTS/CTSA no Ensino Médio Público:** Uma prática pedagógica além da sala de aula. 2017. Dissertação. Instituto Federal do Espírito Santo-IFES. Vitória.ES. 2017.

²³ CARVALHO. Larissa Merizio de. **Diálogos Entre Educação formal e Não Formal No Ensino Médio Público:** Potencial pedagógico para a alfabetização científica com enfoque CTSA. 2014. Dissertação. Instituto Federal do Espírito Santo-IFES. Vitória.ES. 2014.

²⁴ PANCIERI, Thiago Zanotti. **Educação Estética e Científica Mediada Pelas Obras de Artes do Acervo do IFES:** Formação omnilateral no ensino medio integrado. 2017. Dissertação. Instituto Federal do Espírito Santo-IFES. Vitória.ES. 2017.

²⁵ SANTANA. Raiza Carla Mattos Santana. **Projeto Mascavo:** Educação química a partir dos estudos culturais da construção social de ciências e tecnologia da produção artesanal de açúcar. 2017. Dissertação. Instituto Federal do Espírito Santo-IFES. Vitória.ES. 2017.

²⁶ ANJOS. Welington Batista dos. **Ensino de História na Educação Básica:** (Re) significando valores sobre os povos indígenas do Espírito Santo. 2018. Dissertação. Instituto Federal do Espírito Santo-IFES. Vitória.ES. 2018.

²⁷ CELANTE. Gisele Xavier Malheiros. **Momentos Pedagógicos Sobre Destilação da Cachaça:** Da contextualização Histórica ao compromisso social. 2016. Dissertação. Instituto Federal do Espírito Santo-IFES. Vitória.ES. 2016.

Embora a História e Filosofia da Ciência seja uma disciplina presente no curso de mestrado profissional do Educimat, ela ainda se encontra em construção, não sendo consolidada com pesquisas próprias, aparecendo em boa parte das pesquisas com enfoque CTS/CTSA.

Nesse sentido, defendemos que a inserção da História e Filosofia da Ciência (HFC) na educação científica enquanto campo de pesquisa e de conhecimento, pode demonstrar como os processos histórico, social, político e econômico influenciam a construção da Ciência e da Tecnologia.

O pensamento de Chassot²⁸²⁹(2014) colabora com essa discussão ao busca desmitificar a ciência, enquanto uma verdade pura, sem influências históricas, sociais, políticas, econômicas. O autor defende que deve ser retirada da ciência a casca que a transformou em um dogma, razão pela qual é necessário discutir os aspectos humanos presentes na constituição do conhecimento científico e sua finalidade. Nessa perspectiva, a ciência é falível e não possui status de saber absoluto e inquestionável, nesse sentido a história e filosofia da ciência pode colaborar no processo de humanização da ciência.

4. HFC: TENDÊNCIAS DOS PPGs PROFISSIONAL DA ÁREA DE ENSINO

As transformações societárias impostas pelos avanços científicos e tecnológicos, também chegam à educação provocando mudanças de forma contínua nos últimos anos. Destacamos neste estudo, como fruto desse processo o surgimento dos Programas de Pós-Graduação Profissionais, inicialmente com os mestrados profissionais e mais recentemente com o doutorado profissional.

Assim, surgem os Mestrados Profissionais que com a organização da Cape vêm se estabelecendo, no âmbito da pós-graduação stricto sensu brasileira, como um curso de formação continuada que permite a incorporação da pesquisa não como um fim em si mesma, mas como uma possibilidade de intervir diretamente nos processos educativos em que atuam os profissionais em formação (FIALHO; HETKOWSKI,³⁰ 2017).

Tal formação de pós-graduação notabiliza-se por buscar soluções para problemáticas relacionadas às áreas de formação de professores; políticas públicas; gestão educacional, tanto no âmbito micro (escola) quanto no âmbito macro (sistemas de ensino), entre outras. Portanto, são cursos que se constituem como espaços

²⁸ CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica**: questões e desafios para a educação. 6. ed. Ijuí: Unijuí, 2014, 368 p.

³⁰ FIALHO, N. H.; HETKOWSKI, T. M. **Mestrados Profissionais em Educação**: novas perspectivas da pós-graduação no cenário brasileiro. Educar em Revista, Curitiba, Brasil, n. 63, p. 19-34, jan./mar. 2017

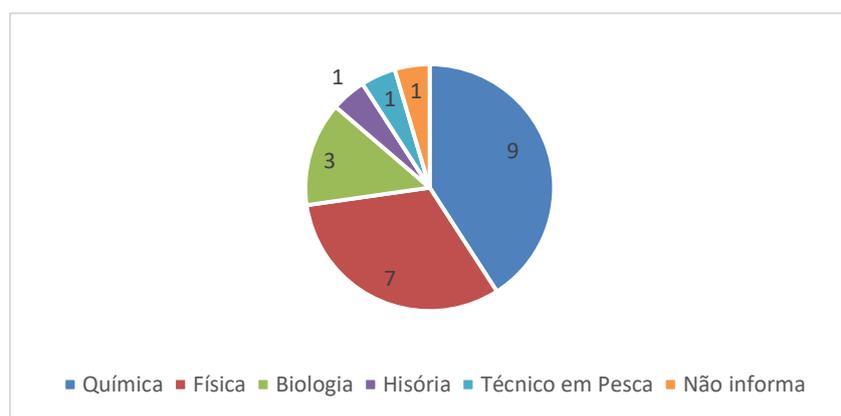
para a geração e aplicação de processos formativos e de investigação voltados aos problemas do cotidiano de professores, gestores e profissionais da educação (FIALHO; HETKOWSKI³¹, 2017).

Nesse contexto de mudanças, a portaria Capes 83/2011 instituiu a área do Ensino de Ciências, envolvendo as disciplinas de ciências e matemáticas (área 46). Documento de avaliação Capes sobre área de ensino indica serem relevantes o crescimento e as perspectivas da Área de Ensino tendo como pano de fundo a situação da Educação Básica no país, bem como os desafios para a formação continuada de docentes universitários e de professores que atuam na Educação Básica, Técnica e Superior, e de educadores em geral (Capes³², 2019).

Considerando que nosso estudo se trata de um mapeamento sistemático da inserção da temática de História e Filosofia da Ciência no cenário da produção *Strictu Sensu* brasileira, nessa sessão nosso olhar volta-se para análise das pesquisas desenvolvidas nos Programas de mestrado profissional na área de ensino de ciências.

Dentre as pesquisas analisadas, 09 pertencem ao componente curricular química, 07 se inserem nas áreas de física, 03 de biologia, 01 ensino técnico em química, 01 que não definiu o campo curricular e 01 de história. Esses dados demonstram que a abordagem da HFC está presente nos diversos campos de estudo que pertencem a área de ciências, mostrando sua possibilidade interdisciplinar. O Gráfico 1 apresenta de forma resumida o resultado dessa análise.

Gráfico 1: Componentes curriculares que usam a HFC ³³



³¹ FIALHO; HETKOWSKI.

³² COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR. CAPES. Plataforma Sucupira. Dados Quantitativos de Programas Recomendados e Reconhecidos. Área de Avaliação. Área de Conhecimento. Educação. 2019. Disponível em: <<https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/programa/quantitativos/quantitativoAreaConhecimento.jsf?areaAvaliacao=38>>. Acesso em: 26 jan. 2022.

³³ Fonte: Autoral

Olhando os dados presentes no gráfico 1 percebemos uma concentração de pesquisas nas áreas de química e física, disciplinas consideradas do “núcleo duro”. Esse número de quase 70%, pode indicar uma busca de humanização através das questões sociais trazidas para o contexto da educação científica.

Em relação à proposta de ensino trabalhada durante a prática pedagógica, há prevalência de uma abordagem multidisciplinar, sendo desenvolvidas as mais variadas atividades pedagógicas. No quadro 3 apresentaremos as propostas pedagógicas desenvolvidas no contexto das pesquisas.

Quadro 1: Resumo das propostas pedagógicas³⁴.

DISSERTAÇÃO	PROPOSTA PEDAGÓGICA
D 1 ³⁵	Debate sobre atividades pesqueiras.
D 2 ³⁶	Debate sobre a produção artesanal do Mel.
D 3 ³⁷	História e Memória da Companhia União Manufatora de Tecidos.
D 4 ³⁸	Contribuições para a formação de professores.
D 5 ³⁹	Projeto escolar Café de Venda Nova do Imigrante.
D 6 ⁴⁰	Educação Formal e Não Formal: Potencial para a alfabetização científica.

³⁴ Fonte: Autoral

³⁵ VALÉRIO, Victo Hugo da Silva. **Projeto Rede Pesca**: Debates sobre atividades Pesqueiras na Educação Profissional de Nível Médio. 2017. Dissertação. Instituto Federal do Espírito Santo-IFES. Vitória.ES. 2017.

³⁶ SANTOS. Amanda de Oliveira Souza. **Educação CTS/CTSA a partir de Dialogos Além da Sala de Aula**: Debates sobre a produção artesanal de mel no ensino médiopublico na cidade de Guaçuí - Espírito Santo. 2018. Dissertação. Instituto Federal do Espírito Santo-IFES. Vitória.ES. 2018.

³⁷ BULHÕES. Dalivia Bento. **Tecendo os Fios em Junta**: História e memória da Companhia União Manufatora de Tecidos. 2020. Dissertação. Instituto Federal do Espírito Santo-IFES. Vitória.ES. 2020.

³⁸ ARRUDA. Elvina Maria de Sousa. **Potencialidades Pedagógicas dos Espaços de Educação Não Formal da Cidade de Aracruz -ES**: Contribuições para a formação inicial de professores de química. Dissertação. Instituto Federal do Espírito Santo-IFES. Vitória.ES. 2017.

³⁹ MOGNHOL. Tadeu Davel. **Projeto Escolar Café de Venda Nova do Imigrante com enfoque CTS/CTSA no Ensino Médio Público**: Uma prática pedagógica além da sala de aula. 2017. Dissertação. Instituto Federal do Espírito Santo-IFES. Vitória.ES. 2017.

⁴⁰ CARVALHO. Larissa Merizio de. **Diálogos Entre Educação formal e Não Formal No Ensino Médio Público**: Potencial pedagógico para a alfabetização científica com enfoque CTSA. 2014. Dissertação. Instituto Federal do Espírito Santo-IFES. Vitória.ES. 2014.

D 7 ⁴¹	Educação Estética e Científica mediada pelas obras de artes do acervo do Ifes.
D 8 ⁴²	Projeto Mascavo: produção artesanal de açúcar.
D 9 ⁴³	(Re) significando valores sobre os Povos Indígenas no Espírito Santo
D 10 ⁴⁴	Momentos pedagógicos sobre a destilação da cachaça
D 11 ⁴⁵	Uso do Cordel para ensinar tabela periódica
D 12 ⁴⁶	Desenvolvimento da Química do século XVIII
D 13 ⁴⁷	Energia Nuclear com uso de imagens
D 14 ⁴⁸	Alternativa Sobre Natureza da Ciência na formação de professores
D 15 ⁴⁹	Texto Teatral Histórico para ensino da física nuclear
D 16 ⁵⁰	Abordagem do efeito Fotoelétrico

⁴¹ PANCIERI, Thiago Zanotti. **Educação Estética e Científica Mediada Pelas Obras de Artes do Acervo do IFES**: Formação omnilateral no ensino medio integrado. 2017.Dissertação. Instituto Federal do Espírito Santo-IFES. Vitória.ES. 2017.

⁴² SANTANA. Raiza Carla Mattos Santana. **Projeto Mascavo**: Educação química a partir dos estudos culturais da construção social de ciências e tecnologia da produção artesanal de açúcar.2017. Dissertação. Instituto Federal do Espírito Santo-IFES. Vitória.ES. 2017.

⁴³ ANJOS. Welington Batista dos. **Ensino de História na Educação Básica**: (Re) significando valores sobre os povos indígenas do Espírito Santo.2018. Dissertação. Instituto Federal do Espírito Santo-IFES. Vitória.ES. 2018.

⁴⁴ CELANTE. Gisele Xavier Malheiros. **Momentos Pedagógicos Sobre Destilação da Cachaça**: Da contextualização Histórica ao compromisso social. 2016.Dissertação. Instituto Federal do Espírito Santo-IFES. Vitória.ES. 2016.

⁴⁵ OLIVEIRA NETO, Nilton Azevedo de. **A literatura de cordel como instrumento didático-pedagógico no processo ensino-aprendizagem de química no ensino médio integrado**. 2020. Dissertação. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – Manaus, 2020.

⁴⁶ POPPOLINO. Gleice Guimarães. **Utilizando a Abordagem Histórica Com Experimentação Para Trabalhar Conceitos Química no Ensino Médio**. 2013. Dissertação. Centro Federal de Educação Tecnológico Celso Suckow da Fonseca. Rio de Janeiro. 2013.

⁴⁷ MELLO, Alex Dopazo. **A História e a Filosofia da Ciência Como Um Caminho Para Problematizar o Tema Energia Nuclear No Ensino Médio**: As Imagens Como Uma Estratégia Didática. 2014. Dissertação. Centro Federal de Educação Tecnológico Celso Suckow da Fonseca. Rio de Janeiro. 2014.

⁴⁸ CAVALCANTE, Christian Gama. **Concepções Alternativas Sobre Natureza da Ciência no Contexto da Formação Inicial de Professores de Física do IFCE**. 2017Dissertação. Instituto Federal do Ceara. Fortaleza. 2017.

⁴⁹ SOUZA, Samantha de Lemos. **Contribuições de um texto teatral histórico para o estudo de física nuclear no ensino médio**. 2019. Dissertação. Universidade Federal de Lavras. Lavras. 2019.

⁵⁰ NORATO, Anita Gabriella Ferreira. **História e filosofia da ciência no ensino de Biologia**: a relação forma e conteúdo em teses e dissertações. 2019.Dissertação. Universidade Federal de Goiás. Goiana. 2019.

D 17 ⁵¹	Uso do Termoscópio e da Contextualização Histórica
D 18 ⁵²	Contribuição da HFC na formação de professores
D 19 ⁵³	Explorando episódios históricos no ensino de física
D 20 ⁵⁴	Prática Pedagógica com HFC
D 21 ⁵⁵	História do Vácuo
D 22 ⁵⁶	HFC no ensino de Biologia

Analisando o quadro, fica muito claro as diversas possibilidades para o uso da HFC nas atividades pedagógicas no campo de estudo do ensino da ciência. A história e filosofia da ciência pode promover inquietação e ser elemento importante ao discutir a natureza da ciência. O estudo sustenta que a interação das atividades pedagógicas com a HFC é essencial para mostrar que nosso conhecimento é uma iniciativa humana, intrincada e demorada.

Outra tendência importante que o mapeamento apresenta diz respeito às possibilidades de formação de professores, ao desenvolver práticas pedagógicas cujo produto educacional é a própria formação de professores. Além desse fato, por ser tratar de um curso de mestrado profissional, um dos critérios para a conclusão é a elaboração da dissertação e de um produto educacional que deve atravessar toda a discussão, ser aplicável em outros contextos e ter aderência ao estudo e à linha de pesquisa. Com relação ao mapeamento que nos propomos realizar, das 22 dissertações, 18 elaboraram como produto educacional

⁵¹ SILVA, Ronivan Sousa. **A Abordagem do Efeito Fotoelétrico no Ensino Médio: Contribuições de Uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa**. 2015. Dissertação. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Campo Grande. 2015.

⁵² SILVA, Jeany Eunice da. **O uso do termoscópio e da contextualização histórica na criação e aplicação de uma unidade didática para o ensino de termometria**. 2017. Dissertação. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal. 2017.

⁵³ – HIDALGO, Maycon Raul. **Contribuição da História e Filosofia da Ciência Para a Formação Inicial de Professores de Ciências e Biologia: Limites e possibilidades**. 2015. Dissertação. Universidade Estadual de Maringá. Maringá. 2015

⁵⁴ OLIVEIRA, Rilavia Almeida de. **Explorando Episódios Históricos No Ensino de Física: O calor como radiação em fins do século XVIII**. 2014. Dissertação. Universidade Estadual da Paraíba. João Pessoa. 2014.

⁵⁵ RIBEIRO, Suellen Cristine Isidoro. **Prática Pedagógica com História e Filosofia da Ciência: uma interlocução com encontros e simpósios em ensino de ciências**. 2018. Dissertação. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro. Nilópolis. 2018

⁵⁶ OLIVEIRA, Wesley Costa de. **Ensinando Sobre a Natureza da Ciência: Uma abordagem explícita e contextualizada a partir da história do vácuo**. 2013. Dissertação. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal. 2013

Guias Didáticos, 01 fez uma página no Instagram, 01 realizou uma exposição, e 02 realizaram formação de professores.

Pelo mapeamento realizado sobre a História e filosofia da Ciência podemos perceber, que há um movimento que busca fazer uso da HFC como estratégia para o rompimento de um ensino de ciências que apresenta uma visão distorcida da ciência, visão salvacionista, individualista e elitista, descontextualizada, e tratando da problemática da pesquisa a partir de uma concepção empírico-indutivista. Ao contrário, a HFC, tem como pressuposto o ensino que apresenta a ciência como um processo histórico, fonte de construção humana, cheio de vida e possibilidades.

5. HFC: UM CAMINHO CHEIO DE OPORTUNIDADES DE NOVOS ESTUDOS

Este trabalho consistiu na realização de um mapeamento sistemático, em que procuramos mostrar o quadro da produção de conhecimentos relativos à História e Filosofia da Ciência. Nesta sessão analisaremos os caminhos apontados pelas pesquisas, indicando as tendências nacionais e internacionais do enfoque da HFC no contexto da pós-graduação stricto sensu.

Alguns trabalhos analisados não têm como foco principal o uso de história e filosofia da ciência, e são voltados principalmente, para a metodologia CTS/CTSA. Nesses trabalhos a HFC se apresenta no contexto das pesquisas como algo secundário e somente mostrando algum contexto, fato ou episódios históricos, desaparecendo a discussão no decorrer da pesquisa. Isso pode ser observado nos trabalhos (D1, D2, D4, D5, D6, D7, D8 e D10). Além disso, não conseguimos perceber nesses trabalhos qual fundamentação epistemológica está embasando as discussões com relação ao campo HFC. No que diz respeito à fundamentação teórica em educação as pesquisas estão focadas no referencial do campo CTS/CTSA.

As pesquisas analisadas, de D11 a D 22, apresentam no título o uso da HFC, assim como escrevem um capítulo com referencial discutindo a HFC, mas no decorrer do trabalho a temática perde força, sendo o foco apenas no contexto histórico.

Com relação aos trabalhos realizados em nível de doutorado, 04 teses ⁵⁷apresentam seu aporte epistemológico, sendo que uma tese (T 02) realiza um diálogo entre obra de um autor e a HFC. Analisando

⁵⁷ DAMASIO, Felipe. **História da Ciência na Educação Científica**: Uma abordagem epistemológica de Paul Feyerabend procurando promover a aprendizagem significativa crítica. 2017. Tese. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 2017.

NUNES, Patrícia da Silva. **Contribuições das obras de Frederic Edward Clements para o ensino de ecologia**. 2016. Tese. Universidade Estadual Paulista. Bauru. 2016.

as teses, assim como as dissertações, não há um consenso claro sobre a orientação epistemológica e teórica dos trabalhos, sendo apresentados diversos aportes, e em alguns casos tentando estabelecer diálogos impropriados (inapropriados) entre campos opostos. Assim nas teses encontramos referências de Thomas Kuhn, Feyrabend, Postman, Clements, Ponty, Latour. Estas pesquisas trazem ainda propostas de trabalhos da Fenomenologia, do relativismo, do sócio-construtivismo e da perspectiva histórico-cultural.

As principais referências teóricas apresentadas nos trabalhos analisados são: Matthews em todos os trabalhos, Paulo Freire, Ausubel, Postman, Feyrabend, Vigotski, Khun, Latour. Em relação à filiação educacional, alguns trabalhos não declararam qual teoria de aprendizagem orientou o desenvolvimento da pesquisa. As teorias mais citadas foram as da aprendizagem significativa de Ausubel e da transposição didática de Chevallard. Também foram mencionadas a perspectiva sociointeracionista de Vigotski, a de Paulo Freire, e a Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica de Moreira.

Quando buscamos analisar o porquê do uso da HFC nos trabalhos, os autores apresentam diversas motivações, entre elas as mais citadas foram: refletir a ciência como uma construção humana; proporcionar um ensino crítico e/ou reflexivo; compreender os conceitos de ciência; e por último a possibilidade de humanização da ciência.

A análise desses trabalhos aponta para a tendência de realização de trabalhos de HFC relacionados ao campo de CTS/CTSA, cuja linha de pesquisas se faz presente em 20 das 22 dissertações de mestrado estudadas. Cabe ressaltar que a temática de HFC da ciência se apresenta nessas pesquisas como apresentação de um contexto, fato ou episódio histórico. Por outro lado, essa relação com a metodologia CTS/CTSA pode se configurar como um espaço importante para o fortalecimento do campo HFC.

As pesquisas apontam ainda para a necessidade de estudos na linha de HFC da ciência no ensino fundamental I e II. Apenas 02 trabalhos analisados se propuseram realizar estudos e aplicar práticas

RAMOS, Fernanda Peres. **Projeto Genoma Humano: aspectos epistemológicos e pragmáticos no discurso acadêmico.** 2014. Tese. Universidade Estadual de Londrina. Londrina. 2014.

GUÇÃO, Maria Fernanda Bianco. **História e filosofia da ciência na formação inicial de professores de física: contrastes, impressões e vivências a respeito do conceito de ciência.** 2017. Universidade Estadual Paulista. Bauru. 2017.

PERON, Thiago da Silva. **Ensino de Ciência e a Validação do Saber Científico: Um estudo sob a ótica da História Cultural da Ciência e da Sociologia e Filosofia de Bruno Latour.** 2020. Tese. Centro Federal de Educação Tecnológico Celso Suckow da Fonseca. Rio de Janeiro. 2020.

educacionais dentro dessa área. Assim, essa tendência de trabalhos voltados ao ensino médio e ao nível superior, pode indicar a necessidade do fortalecimento da formação de professores para essas etapas, ou como já apresentado nesse estudo, não tendo sido encontrados trabalhos realizados por pedagogos, ou profissionais de outras áreas, ficando restritos ao campo da ciência (química, física, biologia). Assim, há um campo de estudo cheio de oportunidades para novos trabalhos.

Como apresentado nesse trabalho de mapeamento, o campo da HFC é aquele que se apresenta com várias vertentes e variados trabalhos, cheio de possibilidades e aberto diversas a diferentes tipos de pesquisas e práticas, onde o único ponto de convergência é o que discute/apresenta a importância da HFC no contexto do ensino de ciências.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O mapeamento sistemático que nos propomos realizar, indica a HFC ~~da ciência~~ como um campo consolidado dentro do meio acadêmico com diversas linhas de pesquisas e grupos de estudos, e algumas universidades com trabalhos bem estruturados, eventos científicos, periódicos e produção de dissertações e teses. Tal comunidade produz e divulga suas pesquisas. A comunidade de pesquisadores em ensino de ciências deve tirar lições do passado desse campo, realizando as correções necessárias de acordo com os equívocos cometidos. (Delizoicov, ⁵⁸2004).

A maioria dos pesquisadores em formação na área de pesquisa em ensino de ciências, analisada nesse mapeamento, na última década, parece dar pouca ou nenhuma importância para o ensino fundamental, tanto nos anos iniciais como nos finais. Isso preocupa quando não se tem dados e pesquisas com informações de como vem se ensinando ciências nas séries iniciais da formação básica e como isso pode impactar em outros momentos, como no ensino médio e no nível superior, o que vai sempre exigir um trabalho de desconstrução do que já poderia ter sido abordado em momentos do passado acadêmico. Outro aspecto que chama atenção é a baixa produção de trabalhos na área de ensino de Biologia, considerando que esse campo é o responsável pelo ensino de ciências no ensino fundamental, exige que seja feito um trabalho que tenha a inserção da HFC nos cursos de formação de professores.

Logo, é necessário a construção de espaços de discussão e de formação de professores na área de HFC, assim como pesquisas que analisem o material didático existente e a construção de novos materiais

⁵⁸ DELIZAICOV, D. **Pesquisa em ensino de ciências como ciências humanas aplicadas**. Cad. Bras. Ens. Fís., v. 21: p. 145-175, 2004.

didáticos. Nesse sentido é importante criar formas de fazer circular o vasto material construído nos mestrados profissionais: o produto educacional.

Com relação ao Produto educacional entendemos que é necessário a realização de pesquisas que aponte as tendências das produções, da sua circulação e divulgação e de sua apropriação e reconstrução por outros profissionais. Esse é um campo aberto para pesquisas.

Concordamos com Moreira⁵⁹ (2004) que indica ser necessário superar as debilidades encontradas em trabalhos científicos, principalmente em relação à melhoria das pesquisas em termos de fundamentação epistemológica, teórica, filosófica e metodológica e distinguir entre pesquisa e inovação. Nosso mapeamento aponta que ainda não há uma consolidação teórico epistemológica no campo da HFC, e em muitos casos as pesquisas não possuem nenhuma fundamentação, ou um emaranhado de teorias, algumas inclusive que se opõem.

Por fim é preciso definir que História e que filosofia da ciência queremos. O mapeamento das pesquisas não indica nenhuma reflexão nesse sentido. Esse fato parece ser uma discussão que começa a ocupar os espaços de debate e reflexão da HFC.

Entendemos que esse mapeamento sistemático de pesquisa, com recorte nos últimos 10 anos da produção Stricto Sensu brasileira no campo da História e Filosofia da Ciência, pode auxiliar apontando a necessidade de outras pesquisas e convidando à reflexão, e acima de tudo, contribuindo para a melhoria do ensino de ciências como construção humana ao longo da história, sofrendo diversos tensionamentos societários.

AUTORES

José Ramos de Sousa

e.ramos05@hotmail.com

Priscila Rosa Bandeira da Costa

Prisca.bandeira@gmail.com

Antonio Donizetti Sgarbi

donizettisgarbi@gmail.com

⁵⁹ MOREIRA, M. A. **A pesquisa em Educação em Ciências e a Formação Permanente do Professor de Ciências**. Revista Chilena de Educación Científica, v. 3, n. 1, p. 10-17, 2004.

