

# UM OLHAR PARA A LITERATURA: O QUE TEM SIDO PESQUISADO SOBRE A INTERFACE ENTRE FORMAÇÃO DE PROFESSORES, HISTÓRIA DA CIÊNCIA E NATUREZA DA CIÊNCIA?

## WHAT HAS BEEN DISCUSSED IN MASTER'S AND PHD THESES ON THE INTERFACE BETWEEN TEACHER TRAINING, HISTORY OF SCIENCE AND NATURE OF SCIENCE?

## UNA MIRADA PARA LA LITERATURA: ¿QUÉ SIDO INVESTIDO SOBRE LA INTERFACE ENTRE FORMACIÓN DE PROFESORES, HISTORIA DE LA CIENCIA Y NATURALEZA DE LA CIENCIA?

Jheniffer Micheline Cortez dos Reis \*  
jheniffcortez@gmail.com

Neide Maria Michellan Kiouranis\*  
nmmkiouranis@gmail.com

\*Programa de Pós-Graduação em Educação par a Ciência e a Matemática, Universidade Estadual de Maringá. Maringá-PR, Brasil.

### Resumo

Por meio deste estudo qualitativo realizou-se um levantamento bibliográfico acerca do tema história e filosofia da ciência na formação de professores. O banco de dados consultado foi a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), utilizando três palavras-chave na busca para o período de 1998 a 2018. Dos 842 resultados da busca, trinta e oito pesquisas foram analisadas e classificadas conforme o foco do estudo. A análise resultou em sete categorias que incluem análise de currículo, análise de livro didático, elaboração e implementação de propostas voltadas a história e filosofia da ciência e investigação de visões de natureza da ciência, evidenciando uma linha de pesquisa já consolidada e em ascensão nas pesquisas realizadas na pós-graduação.

**Palavras Chave:** Ensino de química; Formação inicial; História e Filosofia da Ciência.

### Abstract

In this qualitative study it was performed a bibliographical survey about the history and philosophy of science on the development of teachers. The consulted database was the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD), using three keywords in the search for the period of 1998 to 2018. From the 842 search results, thirty-eight researches were analyzed and classified according to the focus of this study. The analysis resulted in seven categories including curriculum analysis, didactic book analysis, elaboration and implementation of proposals focused on the history and philosophy of science and investigation of visions of the nature of science, evidencing a line of research already consolidated and rising in the researches carried out in postgraduate education.

**Keywords:** Chemical Education; Initial Formation; History and Philosophy of Science.

### Resumen

Por medio de este estudio cualitativo se realizó un levantamiento bibliográfico acerca del tema historia y filosofía de la ciencia en la formación de profesores. La base de datos consultada fue la Biblioteca Digital Brasileña de Tesis y Disertaciones (BDTD), utilizando tres palabras clave en la búsqueda para el período de 1998 a 2018. De los 842 resultados de la búsqueda, treinta y ocho encuestas fueron analizadas y clasificadas según el foco del estudio. El análisis resultó en siete categorías que incluyen análisis de currículo, análisis de libro didáctico, elaboración e implementación de propuestas volcadas a la historia y filosofía de la ciencia e investigación de visiones de naturaleza de la ciencia, evidenciando una línea de investigación ya consolidada y en ascenso en las encuestas en el postgrado.

**Palabras clave:** Enseñanza de química; Formación inicial; Historia y Filosofía de la Ciencia.

## INTRODUÇÃO

O ensino de química tem alguns desafios que devem ser superados para que o mesmo atinja os patamares de qualidade desejados, com base nas discussões resultantes das pesquisas, bem como orientações curriculares. Uma das formas de catalisar mudanças na educação química é pensar sobre a formação de professores, seja esta inicial ou continuada. Pesquisadores chamam a atenção das necessidades na formação de professores, dentre elas, uma visão crítica de ciência, como ela se desenvolveu e quais as influências da sociedade na ciência e vice-versa (CARVALHO e GIL-PÉREZ, 2003; CACHAPUZ, et. al., 2005). Estes aspectos da natureza da ciência, se trabalhados na perspectiva das atuais tendências teórico-metodológicas, podem formar um profissional melhor preparado para lidar com o conhecimento científico no processo de ensino e aprendizagem.

Defendemos que os conhecimentos voltados para a natureza da ciência podem contribuir para uma formação mais abrangente e significativa de professores de química. Consideramos a proposição de Mathews (1994), de que professores necessitam compreender sobre a história e a filosofia da ciência por três motivos: primeiramente porque se trata de conhecer sobre a ciência que ensinam, em segundo lugar, pela necessidade de compreender sobre a história e a filosofia da ciência, e, por último, é necessário ter uma teoria ou visão educacional adotada em atividades em sala de aula. O autor sugere que as abordagens denominadas contextuais de Ensino de Ciências, podem humanizar as ciências, tornar as aulas de ciências mais desafiadoras e desenvolver o pensamento crítico dos estudantes, promover uma compreensão adequada dos conhecimentos científicos, melhorar a formação de professores, possibilitando uma visão mais rica e autêntica da ciência, ajudar os professores na compreensão das dificuldades de aprendizagem dos alunos e promover uma compreensão dos professores mais claras sobre debates educacionais contemporâneos com ênfase em aspectos epistemológicos (MATHEWS, 1994).

Questionar o que é ciência pode gerar uma infinidade de respostas que podem nos indicar aspectos importantes sobre a natureza da ciência. Desse modo, as diferentes visões que constituem o amálgama que vai se definindo sob diferentes aspectos, incluem tanto aquelas que poderiam ser consideradas errôneas ou inadequadas, como aquelas consideradas contextualizadas ou adequadas à realidade. Vários autores discutem sobre as visões de ciências (MARTINS, 1993, 2006; GIL-PÉREZ et al., 2001; SANMARTÍ, 2002; RIVERO e WAMBA, 2011).

Rivero e Wamba (2011) consideram a necessidade de se discutir sobre a natureza da ciência na formação de professores e destacam que a maioria das pessoas têm visões errôneas de ciência,

inclusive professores. Entre as suas ideias, as autoras destacam que é comum a ênfase em conceitos sem, contudo, ampliar os conhecimentos que possibilitam a compreensão do contexto. Assim, explora-se o conceito de forma “simplicada”, próprio da visão indutivista, descontextualizada, acumulativa e linear, ou seja, o conhecimento científico é objetivo e verdadeiro, a ciência é neutra e sem ideologia, portanto, individualista e elitista.

A partir das visões de ciência e os aspectos de sua natureza, surge a necessidade de pesquisar sobre as mesmas. Lederman (1992) distingue quatro linhas de pesquisa acerca das visões sobre a natureza da ciência de alunos e professores. A primeira delas busca avaliar as concepções dos estudantes sobre a natureza da ciência. A segunda linha desenvolve, implementa e testa propostas visando a melhoria das concepções dos estudantes sobre a natureza da ciência. Na terceira linha de pesquisa, avalia-se as concepções de professores sobre a natureza da ciência buscando aprimorá-las. E na quarta e última linha, investiga-se as relações entre as concepções dos professores, a prática pedagógica e as concepções dos estudantes.

Com base nesses pressupostos, este estudo objetiva investigar como as pesquisas desenvolvidas no nível de pós-graduação *strictu sensu* (mestrado e doutorado) que permeiam a história da ciência, natureza da ciência e formação de professores abordam esses temas, de modo a mapear e classificar as pesquisas desenvolvidas nos últimos vinte anos.

## **METODOLOGIA**

Este estudo possui característica da pesquisa qualitativa. Segundo Ludke e André (1986), a pesquisa qualitativa investiga e descreve sem a preocupação apenas com os resultados, mas trazendo como foco o processo da pesquisa, uma vez se apresenta de maneira subjetiva, onde as variáveis não podem ser controladas.

Concordamos com a visão de Minayo (2012, p. 16) ao entender “pesquisa a atividade básica da ciência na sua indagação e construção da realidade. É a pesquisa que alimenta a atividade de ensino e atualiza frente à realidade do mundo. Portanto, embora seja uma prática teórica, a pesquisa vincula pensamento e ação”. Portanto, a pesquisa se torna uma forma de compreender e pensar sobre a realidade, por meio do questionamento e da indagação. Minayo (2012, p. 21) ainda destaca que a pesquisa qualitativa

[...] responde a questões muito particulares. Ela se ocupa, nas Ciências Sociais, com um nível de realidade que não pode ou não deveria ser quantificado. Ou seja, ela trabalha com o universo de

significados, dos motivos, das aspirações, das crenças, dos valores e das atitudes. Esse conjunto de fenômenos humanos é entendido aqui como parte da realidade social, pois o ser humano se distingue não só por agir, mas por pensar sobre o que faz e interpretar suas ações dentro e a partir da realidade vivida e partilhada com seus semelhantes.

Levando em consideração tais pressupostos, para realização desta pesquisa foi utilizado uma revisão da literatura. Segundo Galvão, Pluye e Ricarte (2018, p. 12), “a revisão da literatura é um elemento essencial que permite especificar os objetivos em termos do que já é conhecido, ou discutir os resultados e significados das pesquisas anteriores e seus impactos no campo científico, na sociedade ou em um contexto mais específico”.

De acordo com Oliveira (2007, p. 69), a pesquisa bibliográfica é entendida como uma modalidade de estudo e análise de documentos de domínio científico, nas palavras da autora, “estudo direto em fontes científicas, sem precisar recorrer diretamente aos fatos/fenômenos da realidade empírica”. Nesse sentido, o objeto de estudos delimitados para esta pesquisa, teses e dissertações, se constituem o material sobre o qual buscamos os elementos fundamentais que foram analisados.

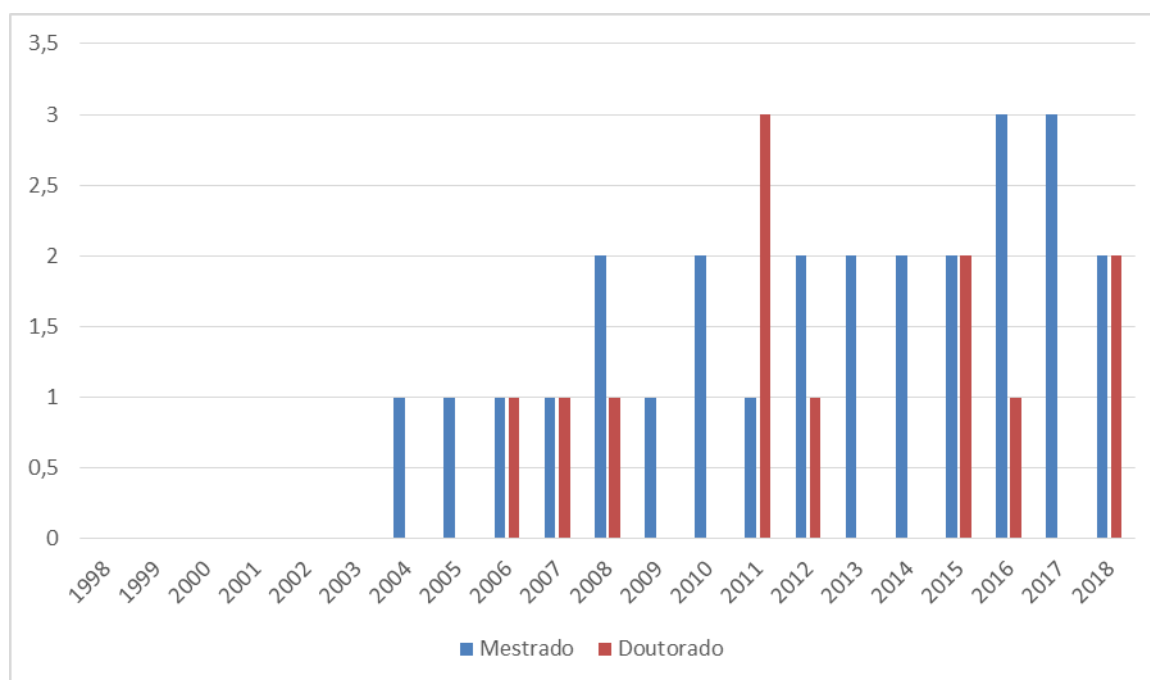
Utilizou-se como fonte de dados a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), disponível online. Foram utilizados os termos “história da ciência”, “formação de professores” e “natureza da ciência” e aplicado o filtro para o período de 1998 a 2018, compreendendo os últimos vinte anos. A busca resultou 842 arquivos, dos quais, a partir de leitura do título e palavras-chave, resultou em trinta e oito documentos relacionados à temática deste estudo. O critério de exclusão utilizado deu-se pelo fato dos resultados da busca apresentarem palavras dos termos de busca isoladamente, sem considerar as relações entre as mesmas.

Após a leitura do título, palavras-chave e resumo das dissertações e teses selecionadas, foram identificadas as unidades de significados, processo esse que consistiu em decompor o conteúdo do texto, em fragmentos como palavras, expressões ou frases que contém sentidos e significados (CHIZZOTTI, 2006). Na etapa seguinte, as unidades foram organizadas com base na frequência com que apareceram no texto. Consideramos, palavra, tema e frase e, de acordo com Ludke e André (1986), por meio desse processo indutivo, chega-se à construção de categorias, estabelecidas à posteriori, bem como e a incidência das mesmas nas pesquisas.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Das trinta e oito pesquisas selecionadas com foco na formação de professores, história da ciência e natureza da ciência, vinte e seis são de nível de mestrado e doze são de doutoramento. No período de 1998 a 2003 não foi obtido nenhuma pesquisa, possivelmente pela recente criação dos programas de pós-graduação em ensino de ciências e a consolidação da área na década de 2000, conforme indicado por Feres (2010). A partir de 2004 começam a surgir alguns estudos, porém, nota-se que houve aumento na quantidade de pesquisas a partir de 2008, conforme os dados apresentados no Gráfico 1:

**Gráfico 1:** Distribuição das pesquisas de mestrado e doutorado selecionadas entre 1998 a 2018



**Fonte:** Autoria própria.

Os trinta e oito trabalhos que foram analisados são apresentados no Quadro 1, identificadas com um código numérico, seguido da denominação M referentes a pesquisas de mestrado e D referentes a pesquisas de doutorado. As referências dos trabalhos também estão destacadas no quadro.

**Quadro 1:** Relação das pesquisas de mestrado e doutorado selecionadas para este estudo

CÓDIGO	REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA
1 – M	MEGLHIORATTI, Fernanda Aparecida. História da construção do conceito de evolução biológica: possibilidades de uma percepção dinâmica da ciência pelos professores de biologia. 2004. 272 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências de Bauru, 2004.

2 – M	KAPITANGO-A-SAMBA, Kilwangy Kya. Papel da história da ciência nas licenciaturas em ciências naturais e matemática. 2005. 160 f. Dissertação (Mestrado em História da Ciência) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2005.
3 – M	PORTELA, Sebastião Ivaldo Carneiro. O uso de casos históricos no ensino de física: um exemplo em torno da temática do horror da natureza ao vácuo. 2006. 96 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências)-Universidade de Brasília, Brasília, 2006.
4 – D	OKI, Maria da Conceição Marinho. A história da química possibilitando o conhecimento da natureza da ciência e uma abordagem contextualizada de conceitos químicos : um estudo de caso numa disciplina do curso de química da UFBA. 2006. 430f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal da Bahia, Faculdade de Educação, 2006.
5 – M	PAGLIARINI, Cassiano Rezende. Uma análise da história e filosofia da ciência presente em livros didáticos de física para o ensino médio. 2007. 115f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) – Universidade de São Paulo, Instituto de Física de São Carlos, 2007.
6 – D	TRINDADE, Diamantino Fernandes. O olhar de Hórus: uma perspectiva interdisciplinar do ensino da disciplina história da ciência. 2007. 207 f. Tese (Doutorado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007.
7 – M	MOURA, Breno Arsioli. A aceitação da óptica newtoniana no século XVIII: subsídios para discutir a Natureza da Ciência do Ensino. 2008. 205f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade de São Paulo, Interunidades, 2008.
8 – M	PEREIRA, Cláudio Luiz Nóbrega. A história da ciência e a experimentação no ensino de química orgânica. 2008. 125 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade de Brasília, Brasília, 2008.
9 – D	DIAS, Valéria Silva. História e filosofia da ciência na pesquisa em ensino de ciências no Brasil: manutenção de um mito?. 2008. 115 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências, 2008.
10 – M	SANTANA, Edson Rodrigues. Relatos dos professores de ciências sobre a natureza da ciência e sua relação com a história e a filosofia da ciência. 2009. 171f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade de São Paulo, Faculdade de Educação, 2009.
11 – M	POMPEU, Sibebe Ferreira Coutinho. Abordagem histórica e filosófica no ensino de ciências naturais/biologia para EJA. 2010. 207 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de Brasília, Brasília, 2010.
12 – M	DIAS, Altamir Souto. O estudo da argumentação na formação do professor de Ciências: um exemplo de elucidação epistemológicas na carta de Galileu à Grã-Duquesa Cristina de Lorena. 2010. 205f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2010.
13 – M	HENRIQUE, Alexandre Bagdonas. Discutindo a natureza da ciência a partir de episódios da história da cosmologia. 2011. 261f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade de São Paulo, 2011.
14 – D	ARAMAN, Eliane Maria de Oliveira. Contribuições da história da matemática para a construção dos saberes do professor de matemática. 2011. 244f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade de Londrina, Londrina, 2011.
15 – D	PRAXEDES, Gilmar. História da ciência em um curso de licenciatura em física: a gravitação newtoniana e a gravitação einsteiniana como exemplares. 2011. 404f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.
16 – D	KAPITANGO-A-SAMBA, Kilwangy Kya. História e filosofia da ciência no ensino de ciências naturais: o consenso e as perspectivas a partir de documentos oficiais, pesquisas e visões dos formadores. 2011. 384f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

17 – M	ALBUQUERQUE, Vanessa Nóbrega. O caso Plutão e a natureza da ciência: uma proposta para alunos do ensino médio. 2012. 205f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.
18 – M	SCHIRMER, Saul Benhur. Textos originais de cientistas e Textos sobre História das Ideias da Ciência em uma Proposta Didática sobre Ótica na Formação Inicial de Professores de Física. 2012. 155 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2012.
19 – D	SEPEL, Lenira Maria Nunes. História da Ciência e Atividades Práticas: Proposta para Formação Inicial de Docentes. 2012. 166 f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2012.
20 – M	SOARES, Maria Elba. História e filosofia das ciências na educação científica: percepções e influências formativas. 2013. 120f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2013.
21 – M	RIBEIRO, Rafael Abdala Mendonça. Tabela periódica : uma investigação de como a experimentação, a história da ciência e o pensamento por conceitos contribuem no processo ensino-aprendizagem. 2014. 74f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) - Universidade de Brasília, Brasília, 2013.
22 – M	ALMEIDA, Leonardo Ferreira. A abordagem histórica e filosófica da ciência no curso de licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Sergipe - Campus São Cristóvão. 2014. 219f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2013.
23 – M	SOUZA, Rosa Andrea Lopes. A viagem de Alfred Russel Wallace ao Brasil: uma aplicação de história da ciência no ensino de Biologia. 2014. 375f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.
24 – M	FERREIRA, Marilane de Jesus. A história da ciência como subsídio para a construção do conhecimento do conceito da dupla hélice. 2015. 114 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2015.
25 – M	DUTRA, José Ciríaco Silva. Uma proposta para o ensino de física centrada na história da ciência e epistemologia de Bachelard. 2015. 216f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) - Universidade Federal do Pampa, Bagé, 2015.
26 – D	SANTOS, Talita Secorun. Atividade orientadora de ensino de geometrias na perspectiva lógico-histórica : unidade entre ensino e aprendizagem na formação inicial de professores de matemática. 2015. 195f. Tese (Doutorado em Educação de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de São Carlos, 2015.
27 – D	HENRIQUE, Alexandre Bagdonas. Controvérsias envolvendo a natureza da ciência em sequências didáticas sobre cosmologia. 2015. 266f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.
28 – M	CORDEIRO, Mayara Lúcia. Das gavetas para o ensino de ciências os diários de cientistas para uma abordagem contextual da história da ciência. 2016. 192f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) – Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2016.
29 – M	RODRIGUES, G. F. História da Matemática: Um olhar sob a perspectiva para a formação do professor de Matemática. 2016. 109f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2016.
30 – M	SANTOS, Anderson de Oliveira. Concepções de professores atuantes e em formação sobre a história da química e a natureza da ciência. 2016. 123 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2016.
31 – D	COLAGRANDE, Elaine Angelina. A natureza da ciência e a interpretação de situações científicas - um estudo com professores de ciências em formação. 2016. 235f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.



32 – M	REIS, Nirly Araujo dos. Abordagem contextual no âmbito do processo formativo do PIBID. 2017. 142f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2017.
33 – M	SILVA, Edson Bezerra. Fontes primárias de Galileu no ensino de física : uma proposta envolvendo natureza da ciência para o Ensino Médio. 2016. 115f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Física) – Universidade Federal do ABC, Santo André, 2017.
34 – M	CARVALHO, Felipe de Araújo. Natureza da ciência no ensino básico: perspectivas, desafios e limitações imbricados em uma rede de ações. 2017. 255f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2017.
35 – M	GUARNIERI, 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 em Educação para a Ciência) – Universidade Estadual Paulista, Bauru 2018.
36 – M	MACHADO, Susete Francieli Ribeiro. Uma proposta de articulação entre epistemologia e a história da ciência como fundamentação teórica à construção de episódios em ciência. 2018. 115f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.
37 – D	BARP, Ediana. História da Ciência e ensino: um estudo sobre contribuições para a formação continuada de professores de Ciências. 2017. 112 f. Tese (Doutorado em História da Ciência) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2017.
38 – D	ROZENTALSKI, Evandro Fortes. Indo além da Natureza da Ciência: o filosofar sobre a Química por meio da ética química. 2018. 432f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

**Fonte:** Autoria própria.

A partir da leitura dos resumos, as pesquisas foram classificadas em sete categorias, apresentadas a seguir. É importante destacar que uma pesquisa pode se enquadrar em mais de uma categoria, dependendo do objetivo e questões que foram investigadas na pesquisa.

1) Análise curricular de cursos de formação de professores acerca da inserção de história e filosofia da ciência

Essa categoria fez-se presente em quatro pesquisas, todas provenientes de mestrados, sendo os estudos 2 – M, 22 – M, 29 – M, 35 – M. Estes estudos buscaram analisar como a história e filosofia da ciência (HFC) vem sendo discutida no âmbito da formação de professores, a partir dos currículos dos cursos de licenciatura. Além da análise do projeto pedagógico do curso é realizado também, eventualmente, a análise das ementas das disciplinas específicas de HFC, bem como a realização de entrevistas com os professores formadores que atuam nas mesmas. Nesse sentido, Freire Jr (2002) argumenta sobre a importância de incorporar aspectos referentes à história e filosofia da ciência no currículo dos cursos de formação de professores, pautado na noção de que tais estudos contribuem para uma compreensão mais adequada do próprio conhecimento científico.



2) Análise de livros didáticos da Educação Básica no que se refere à inserção de História da ciência e aspectos da natureza da ciência

Três pesquisas de mestrado (5 – M, 8 – M, 21 – M) apresentaram investigações referentes à análise de livro didático (LD), bem como a análise, circunstancialmente, dos aspectos referentes às visões da Natureza da Ciência (NdC) nesses materiais. Conforme Megid Neto e Fracalanza (2003), o LD apresenta-se como um material fundamental para a educação brasileira, configurando-se como um dos únicos recursos disponíveis nas escolas para consulta de professores e alunos. Além disso, Gil-Pérez (1983) defende que as concepções errôneas sobre a ciência apresentada nos LD podem tornar-se um obstáculo para muitos professores e estudantes no processo de ensino e aprendizagem.

3) Investigação de concepções de natureza da ciência

A investigação de concepções de ciência e aspectos da natureza da ciência foi a mais evidente nas pesquisas, sendo encontrada em nove pesquisas de mestrado e cinco pesquisas de doutorado (1 – M, 4 – D, 10 – M, 11 – M, 15 – D, 17 – M, 18 – M, 24 – M, 27 – D, 28 – M, 30 – M, 31 – D, 32 – M, 37 – D). Em alguns estudos, faz-se a investigação de concepções da NdC tanto na formação inicial quanto continuada de professores, no entanto, boa parte destas pesquisas também analisa o impacto de estudos voltados à HFC nas concepções de ciência, perspectiva discutida por Lederman (1992). Além disso, uma compreensão adequada de aspectos da natureza da ciência, pode, conforme Saunders (2001), promover a formação cidadã, na qual os indivíduos sejam capazes de interagir na sociedade de forma significativa.

4) Estudo de episódios históricos

Sete pesquisas de mestrado e uma pesquisa de doutorado apresentaram episódios históricos (7 – M, 12 – M, 13 – M, 23 – M, 27 – D, 32 – M, 34 – M, 36 – M). Tais episódios foram discutidos a partir de fontes primárias, como cartas entre cientistas e diários de cientistas. Em alguns casos, o episódio de ensino era discutido com base nas questões epistemológicas e nos aspectos referentes ao processo de construção da ciência. Nessa perspectiva, Martins (1998, p. 18) discute que é possível “mostrar através de episódios históricos o processo gradativo e lento da construção do conhecimento, permitindo que se tenha uma visão mais concreta da natureza real da ciência, seus métodos, suas limitações”.

5) Elaboração de produto educacional ou estratégia didática voltada à história da ciência ou natureza da ciência

A elaboração de material voltado à HFC ou à NdC constam em oito pesquisas de mestrado e duas pesquisas de doutorado (3 – M, 8 – M, 19 – D, 21 – M, 23 – M, 24 – M, 25 – M, 27 – D, 28 – M, 33 – M). Na maioria dos casos, essas propostas são validadas, implementadas e avaliadas pelos pesquisadores. Além disso, algumas pesquisas apresentam as propostas como produtos dos estudos históricos realizados, inclusive na forma de produto educacional. A discussão de aspectos de natureza da ciência pode se dar a partir de abordagens implícitas, na qual o estudante é inserido em investigações científicas, ou explícitas, na qual objetiva-se que haja maior compreensão acerca da ciência por meio de exemplos históricos (ABD-EL-KHALICK e LEDERMAN, 2000).

#### 6) Implementação de propostas voltadas à história da ciência ou natureza da ciência

Em nove pesquisas de mestrado e cinco pesquisas de doutorado é realizada a implementação de propostas didáticas (1 – M, 13 – M, 14 – D, 15 – D, 17 – M, 18 – M, 20 – M, 21 – M, 25 – M, 26 – D, 31 – D, 32 – M, 34 – M, 38 – D). Essas propostas são implementadas tanto na formação inicial e continuada de professores quanto na educação básica e normalmente são atreladas à investigação de outros aspectos a partir das discussões realizadas, tais como a visão de ciência e a aprendizagem de conceitos científicos. Nesse sentido, Oki e Moradillo (2008, p. 71) destacam a “importância da História e Filosofia da Ciência no aprimoramento das concepções de alunos e professores, em especial mediante estratégias de formação que fazem uso de abordagens explícitas, as quais têm se mostrado mais eficientes”.

#### 7) Outros estudos envolvendo a história da ciência, natureza e formação de professores

Três pesquisas de doutorado (6 – D, 9 – D, 16 – D), embora estivessem no eixo da formação de professores, história da ciência e natureza da ciência apresentavam outras características que não serão discutidas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da análise dos resultados, é possível notar a consolidação da linha de pesquisa referente a inserção de história e filosofia da ciência, bem como dos aspectos relativos à natureza da ciência na formação de professores. Grande parte das pesquisas apresentadas nesse levantamento bibliográfico assumem que uma abordagem voltada à HFC pode influenciar nas visões de ciências apresentadas por estudantes e professores em formação ou já atuantes. Além disso, as pesquisas apontam a importância de investigar as concepções de aspectos da natureza da ciência e propor

estratégias didáticas que possibilitem uma visão mais adequada acerca do trabalho científico e do processo de construção da ciência. Ainda pode-se evidenciar a preocupação dos pesquisadores com a forma que a história da ciência vem sendo discutida tanto nos livros didáticos utilizados na educação básica como nos currículos dos cursos de licenciatura.

## Referências

- ABD-EL-KHALICK, F.; LEDERMAN, N. G. Improving science teachers' conceptions of nature of science: a critical review of literature. **International Journal of Science Education, Londres**, v. 22, n. 7, p. 665-701, 2000.
- CACHAPUZ, A.; GIL-PÉREZ, D; CARVALHO, A. M. P.; PRAIA, J. VILCHES, A. **A necessária renovação no ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.
- CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. 7 ed. São Paulo: Cortez, 2003.
- CHIZZOTTI, A. **Pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais**. Petrópolis, Vozes, 2006.
- FERES, G. G. **Da organização ao compartilhamento do conhecimento científico gerado na área de educação em ciências no Brasil: uma contribuição à criação de facilidades de acesso e uso da informação**. 150 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2001.
- FREIRE JR, O. A relevância da filosofia e da história das ciências para a formação dos professores de ciências. In: SILVA FILHO, W. J. et al. **Epistemologia e Ensino de Ciências**. Salvador: Ed. Arcádia, 2002, p. 13-30.
- GALVÃO, M. C. B., PLUYE, P., RICARTE, I. L. M. Métodos de pesquisa mistos e revisões de literatura mistas: conceitos, construção e critérios de avaliação. InCID: **Revista da Ciência da Informação e Documentação**, Ribeirão Preto, v. 8, n. 2, p. 4-24, 2018.
- GIL-PÉREZ, D. Tres Paradigmas Basicos em la Enseñanza de las Ciencias. **Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, p. 26-33, 1983.
- GIL-PÉREZ, D., FERNÁNDEZ MONTORO, I., CARRASCOSA ALÍS, J., CACHAPUZ, A., PRAIA, J. Para uma imagem não-deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação**, n. 7, v. 2, p. 121 – 133, 2001.
- LEDERMAN, N. G. Students' and teachers' conceptions of the nature of science: A review of the research. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 29, n. 4, p. 331-359, 1992.
- LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MARTINS, R. A. Abordagens, métodos e historiografia da história da ciência. In: Martins, A. M. (Ed.). **O tempo e o cotidiano na história**. São Paulo: Fundação para o Desenvolvimento da Educação, 1993.

MARTINS, L. A. P. A história da ciência e o ensino da biologia. **Ciência & Ensino**, Campinas, n. 5, p. 18-21, 1998.

MATHEWS, M. R. **Science Teaching: The role of History and Philosophy os Science**. New York: Routledge, 1994.

MINAYO, M. C. S. O desafio da pesquisa social. In: Minayo, M. C. S., Gomes, S. F. D. R. (Org). **Pesquisa Social: Teoria, Método e Criatividade**. 32 ed. Petrópolis: Vozes, 2012.

MEGID NETO, J; FRACALANZA, H. O livro didático de ciências: problemas e soluções. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 9, n. 2, p. 147-157, 2003.

RIVERO, A.; WAMBA, A.M. Naturaleza de la Ciencia y construcción del conocimiento científico. La naturaleza de la Ciencia como objetivo de enseñanza. In: Cañal P. (coord.) **Biología y Geología: Complementos de formación disciplinar**. Barcelona: Editorial GRAÓ, 2011.

SANMARTÍ, N. **Didáctica de las ciencias en la educación secundaria obligatoria**. Madrid: Editorial Síntesis S. A., 2002.

SAUNDERS, W. L. Alternative conceptions of the nature of science responses from students, teachers and professors. **Education**, v. 107, n. 1, p. 98-104, 2001.

OKI, M. C. M.; MORADILLO, E. F. O ensino da história da química: contribuindo para a compreensão da natureza da ciência. **Ciência & Educação**, Bauru, v.14, n.1, p.67-88, 2008.

OLIVEIRA, M. M. **Como fazer pesquisa qualitativa**. Petrópolis, Vozes, 2007.

Recebido em: 26/10/2018

Aceito em: 01/11/2018

Endereço para correspondência:

Nome: Jheniffer Micheline Cortez dos Reis

Email: jheniffcortez@gmail.com



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