

Investigação das Contribuições da História e Filosofia da Ciência no Ensino de Ciências

Bianca Patrícia de Faria^{1*}(PG), Mirley Luciene dos Santos²(PQ).

1* Mestranda em Ensino de Ciências pela Universidade Estadual de Goiás – Campus Anápolis de Ciências Exatas e Tecnológicas. E-mail: fariabiancapatricia@gmail.com.

2 Docente da Universidade Estadual de Goiás – Campus Anápolis de Ciências Exatas e Tecnológicas.

Resumo: É vasta a literatura que defende a utilização de abordagens a partir da História e Filosofia da Ciência (HFC) no Ensino de Ciências, considerando que elas podem tornar as aulas mais desafiadoras e reflexivas, trazendo um maior significado. Permitindo assim, que os alunos desenvolvam o pensamento crítico e encontrem significado nos conteúdos estudados, além de demonstrar que a Ciência é uma construção coletiva e pautada nas possibilidades de determinado período histórico, entre diversos outros fatores. Desta maneira, o presente trabalho é fruto de uma investigação que trata das publicações relacionadas à HFC no Ensino de Ciências, em específico no ensino de Biologia/Ciências, e tem por objetivo apresentar um panorama geral e atual das publicações veiculadas no Portal de Periódicos da CAPES, bem como discutir de forma mais detalhada as publicações que abordam investigações empíricas em sala de aula na educação básica e também na formação inicial de professores de Ciências.

Palavras-chave: Metodologia. Ensino de Ciências. Conhecimento Científico.

Introdução

Anteriormente, as aulas de Ciências Naturais eram ministradas apenas nas duas últimas séries do antigo curso ginásial. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 4.024 de 21 de dezembro de 1961 foi responsável pela ampliação da participação das Ciências no currículo escolar, figurando desde o 1º ano do curso ginásial e aumento substancial da carga horária de Química, Física e Biologia, no curso colegial. A função dessas disciplinas era o desenvolvimento do senso crítico e pensamento lógico através do exercício do método científico, preparando o cidadão para pensar lógica e criticamente (BRASIL, 1961). Contudo, apenas a partir de 1971, com a Lei n. 5.692, Ciências Naturais passou a ter caráter obrigatório nas oito séries do primeiro grau (BRASIL, 1997).



Por influência do movimento Escola Nova, o ensino de Ciências Naturais orientou-se pela necessidade de responder ao avanço do conhecimento científico, valorizando a participação ativa do estudante. Posteriormente há a inserção do método da redescoberta, e em resposta à inserção em Ciências Naturais dos conteúdos de saúde e meio ambiente, ocorre o surgimento da abordagem da Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS) (BRASIL, 1997). A necessidade de uma abordagem histórico-filosófica dos conteúdos das disciplinas científicas vem à tona, também, a partir de outras perspectivas, como a representada pelo movimento CTS para o ensino de ciências (SANTOS, 2001).

Segundo Chassot, (2004) o século XIX foi o grande período na qual a Ciência se consolidou e realmente começou a definir marcas na caminhada da humanidade. A Ciência se impõe como uma nova ordem de significativas descobertas e avanços tecnológicos, determinando uma nova maneira de viver.

São amplas as discussões a respeito da inserção da HFC no ensino de Ciências. Muitos países têm reestruturado seus currículos com o intuito de inserir elementos de História e Filosofia da Ciência no ensino (OKI; MORADILLO, 2008). No contexto brasileiro, já existe uma recomendação de inserção no Ensino das Ciências desde o início do século XX, definido pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN e PCN+) como sendo uma estratégia formativa de alunos reflexivos e críticos cientificamente (BRASIL, 2000).

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) aponta caminhos que serão trilhados em todos os níveis educacionais em um momento histórico de muitas transformações. A partir da criação da Lei, observa-se uma reorientação no sentido de se compreender o conhecimento científico tecnológico como portador de uma história, e como resultado de processos complexos de elaboração. Esses aspectos podem ser observados nos instrumentos posteriores à LDB, tais como os Pareceres, Diretrizes e Parâmetros Curriculares Oficiais.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), o ensino de Física, por exemplo, deve ser pautado em alguns eixos que não são, em alguns casos, abordados em sala de aula, que seriam: compreender o conhecimento científico e o tecnológico como resultados de uma construção humana, inseridos em

um processo histórico e social (BRASIL, 2002).

No que concerne às competências e habilidades inerentes ao biólogo (tanto bacharel quanto licenciado), vemos nas Diretrizes Curriculares para os cursos de Ciências Biológicas que o futuro profissional deve “entender o processo histórico de produção do conhecimento das Ciências Biológicas referente a conceitos, princípios e teorias”, bem como “estabelecer relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade” (BRASIL, 2001, p.3).

A utilização da HFC no ensino de Ciências pode proporcionar o estudo mais adequado de equações relacionadas a conceitos e teorias que, em algumas ocasiões, vêm se mostrar sem significação aos estudantes, servir como uma ferramenta no trabalho das concepções prévias mostradas pelos alunos, desmistificar o método científico, proporcionar o estudo e elaboração de novas estratégias de ensino que possibilitem dar uma maior significação ao estudo de conceitos e teorias, mostrar tanto os acertos quanto os erros na Ciência, bem como os problemas, dificuldades e dilemas que rodeiam o cientista na formulação de uma teoria, além de contribuir para o entendimento da relação Ciência, Tecnologia e Sociedade (ATAIDE; SILVA, 2011).

Material e Métodos

Este trabalho se fundamenta em uma revisão bibliográfica sistematizada a partir do portal de periódicos da Plataforma CAPES, a qual, de acordo com Conforto, Amaral e Silva (2011), é uma forma de obter maior rigor e melhores níveis de confiabilidade em uma revisão bibliográfica, o que representa definir uma estratégia e um método sistemático para realizar buscas e analisar resultados, que permita a repetição por meio de ciclos contínuos até que os objetivos da revisão sejam alcançados.

Foram então pesquisados, selecionados e analisados trabalhos científicos que tratam da “História e Filosofia da Ciência no Ensino de Ciências”. Utilizando essa temática foram realizadas consultas à plataforma Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Periódicos-CAPES), disponível

no endereço eletrônico: <http://www.periodicos.capes.gov.br>. Como a pesquisa é pautada a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394/96), o recorte temporal é o de artigos publicados de 1996 até junho de 2019.

Os trabalhos encontrados foram ordenados, a fim de fazer um mapeamento quanto ao crescimento temporal das produções a respeito do tema trabalhado. Em seguida, os trabalhos foram analisados quanto à temática e contribuições para o estudo proposto, e classificados em quatro Unidades Temáticas (Adaptado dos critérios adotados por Costa e Batista, 2014):

Unidade Temática 1 (UT1): Artigos que não se aplicam ao tema trabalhado.

Unidade Temática 2 (UT2): Artigos que tratam da História e Filosofia da Ciência no ensino de Ciências em geral, ou que tratem de alguma disciplina específica como Química, Física e Matemática e que não tratem da disciplina de Biologia ou Ciências em específico.

Unidade Temática 3 (UT3): Artigos que apresentem a História e Filosofia da Ciência com prática e resultados.

Unidade Temática 4 (UT4): Artigos de natureza teórica, que tratem de reflexões a respeito da História e Filosofia da Ciência no Ensino de Ciências.

Os artigos classificados na UT1 foram desconsiderados no estudo por não se relacionarem ao tema. Os das UT2, UT3 e UT4 foram considerados por se adequarem ao tema, sendo que os das UT3 e UT4 foram selecionados para uma análise mais detalhada, a fim de se apresentar uma síntese das intervenções didáticas investigadas nesses trabalhos sobre a HFC no ensino de Biologia e Ciências. Os dados levantados foram sistematizados e são apresentados no corpo do texto.

Resultados e Discussão

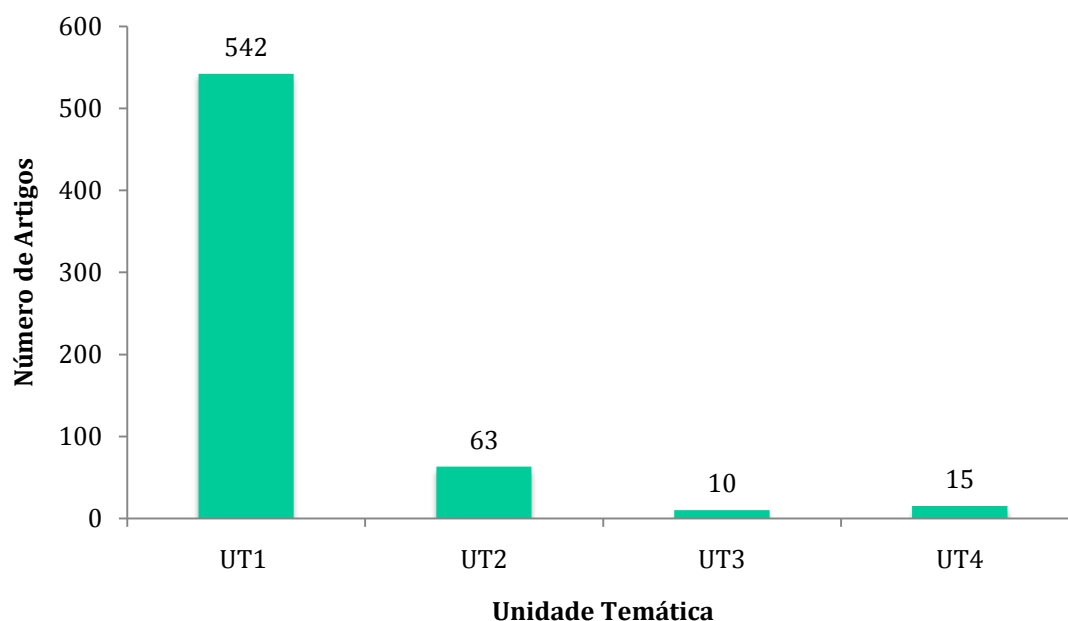
Neste item apresenta-se a discussão dos resultados obtidos a partir do levantamento bibliográfico a respeito do papel da História e da Filosofia da Ciência no Ensino de Ciências. A partir da primeira averiguação de trabalhos disponíveis no Portal de Periódicos da CAPES, foram obtidos 630 resultados para a pesquisa, a

qual foi feita com base na ocorrência da temática “História e Filosofia da Ciência no Ensino de Ciências” seja no título ou no corpo do texto. Os 630 artigos foram organizados por ano de publicação, iniciando em 1996 até junho de 2019.

Dos trabalhos encontrados na plataforma, foram selecionados para análise, aqueles que se relacionavam com o enfoque da pesquisa e distribuição em unidades temáticas, considerando os critérios propostos na metodologia. A distribuição em Unidades Temáticas dos 630 trabalhos encontrados na busca está representada na Figura 1.

Os artigos pertencentes à UT1 apresentam similaridade com o componente de busca, mas não se aplicam ao tema trabalhado, estando na maioria das vezes relacionados com a história e/filosofia fora do contexto da Ciência, voltados para o ensino fora da vertente histórica e filosófica, ou ainda que não se relacionam à Ciência. Nessa Unidade foram encontrados temas como Educação Física, Pedagogia, Saúde, Direito e Administração.

Figura 1. Número de artigos encontrados por Unidade Temática na revisão sistematizada realizada no Periódico CAPES para o período de 1996 a junho de 2019.



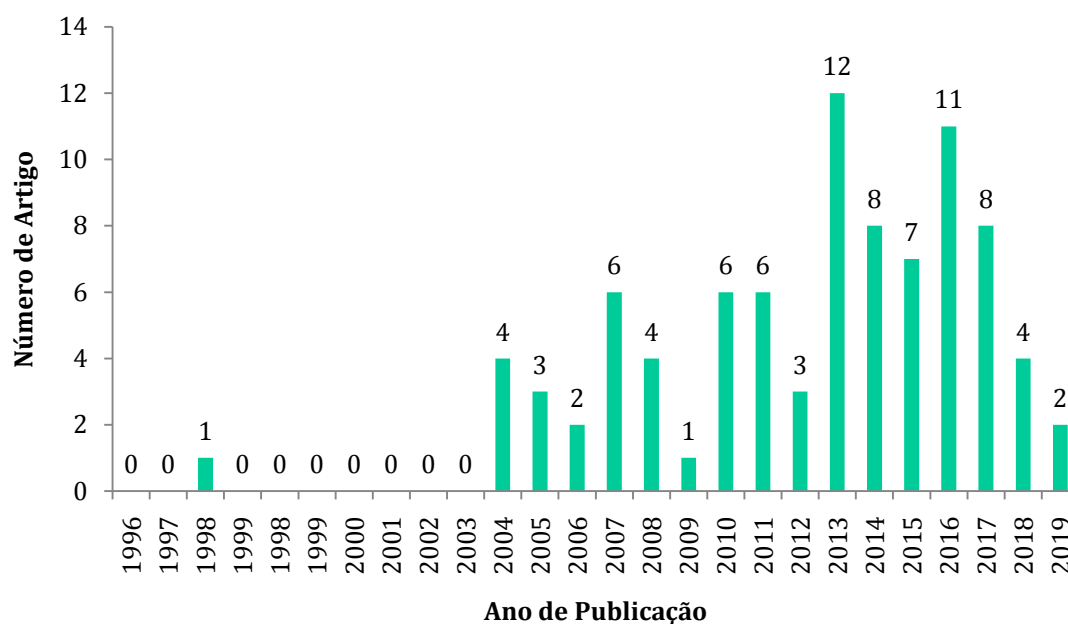
Dos artigos considerados relevantes para a pesquisa, o maior percentual está atrelado à UT2, que possui 63 trabalhos que tratam da História e Filosofia da

Ciência no ensino de Ciências em geral ou de alguma disciplina específica como Química, Física, Matemática e não abordam a disciplina de Biologia ou Ciências em específico.

As unidades temáticas três e quatro apresentam quantidade semelhante de artigos, 10 e 15 respectivamente. Os quais estão voltados mais especificamente para a reflexão e a prática guiada por uma abordagem histórico-filosófica no Ensino de Biologia e Ciências enquanto disciplina curricular, e foram escolhidos para um estudo mais detalhado, a fim de se obter informações a respeito da eficácia dessas abordagens.

Desconsiderando os artigos relacionados à UT1 é possível observar um aumento significativo nos trabalhos produzidos ao longo dos anos estudados, que vai de 1996 até 2019. A Figura 2 apresenta essa quantificação. A partir do gráfico é possível observar um aumento na produção de artigos relacionados ao tema trabalhado a partir de 2004, e uma quantidade mais expressiva de produção nos anos de 2013 com 12 artigos e 2016 com 11 artigos produzidos.

Figura 2: Produções científicas relacionadas ao tema História e Filosofia da Ciência no Ensino de Ciências disponíveis no portal de periódicos da CAPES de 1996 a junho de 2019.





Dos 88 artigos que se adéquam ao tema trabalhado, 10 são referentes à UT3, que trata da História e Filosofia da Ciência com prática e resultados.

Os artigos da UT3 apresentam estudos empíricos incluindo conteúdos diversos nas disciplinas de Biologia, Ciências, Física, Química, e até mesmo a Ciência voltada para as séries iniciais, alcançado pela Pedagogia. Martins (2007; 2012); Mendes e Batista (2016); Marko e Pataca (2019) apresentam trabalhos voltados para a formação de professores. Os demais trabalhos são voltados para uma investigação no contexto da Educação Básica. Os artigos referentes à UT4 apresentam uma reflexão sobre a HFC no Ensino de Ciências, mais especificamente nas disciplinas de Ciências e Biologia.

Considerações Finais

A revisão bibliográfica sistematizada nos possibilitou visualizar um quadro geral das publicações a respeito de História e Filosofia da Ciência no ensino de Ciências, bem como analisar com mais detalhes alguns trabalhos empíricos de abordagens histórico-filosóficas no ensino de Biologia/Ciências.

Percebe-se dentre as publicações que há um número considerável de trabalhos publicados na área de História e Filosofia da Ciência voltado para o ensino de Biologia/Ciências, porém, a maioria desses refere-se a estudos teóricos. Esses trabalhos podem contribuir para o ensino de Biologia/Ciências de um modo geral, seja no enriquecimento da formação profissional ou como fonte pesquisa para preparação de abordagens histórico filosóficas.

Os resultados mostram que o uso de abordagens didáticas que utilizam a HFC no ensino devem ser objeto de pesquisa na área, a fim de que se possa afirmar com mais segurança o sucesso dessas abordagens em sala de aula, bem como suas limitações. Afinal, ainda são poucos os trabalhos que tratam da investigação empírica na prática de ensino.

Agradecimentos

Ao Programa de Bolsas de Pós-Graduação *Stricto Sensu* da Universidade Estadual de Goiás – Campus Anápolis de Ciências Exatas e Tecnológicas Henrique Santillo, pela concessão de Bolsa.

Referências

ATAIDE, Márcia Cristiane Elói Silva.; SILVA, Boniek Venceslau da Cruz As Metodologias de Ensino de Ciências: Contribuições da Experimentação e da História e Filosofia da Ciência. *HOLOS*, Ano 27, v.4, p. 171-181, 2011.

BRASIL. *Lei 4.024, de 20 de dezembro de 1961*. Fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: DF. 1961.

_____, *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*. Lei nº 9.394/96 de dezembro de 1996.

_____, Ministério da Educação. *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental*. Brasília, MEC/SEF. 1997.

_____, Secretaria de Educação. *Parâmetros Curriculares Nacionais*. Ensino Médio, Brasília, 2000.

_____. Ministério da Educação / Conselho Nacional de Educação / Câmara de Educação Superior. *Diretrizes curriculares para os cursos de Ciências Biológicas*. Parecer 1994, 14ª reformulada em 2004. 2001.

_____. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA. *Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio*. Brasília: 2002.

CHASSOT, Atico. *A ciência através dos tempos*. São Paulo: Moderna, 2004.

CONFORTO, Edivandro Carlos; AMARAL, Daniel Capaldo; SILVA, Sérgio Luis da. Roteiro para revisão bibliográfica sistemática: aplicação no desenvolvimento de produtos e gerenciamento de projetos. *8º Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto*. Porto Alegre, RS. 12, 13 e 14 set 2011.

COSTA, Marcia da; BATISTA, Irinéa de Lourdes. História e Filosofia da Ciência no Ensino de Física: O que Informam as Publicações a Respeito das Intervenções em Sala de Aula. *IV Simpósio Nacional de Ensino de Ciências e Tecnologia*. Ponta Grossa, PR. de 27 a 29 de novembro de 2014.

MARKO, Gabriela; PATACA, Emelinda Moutinho. Concepções de ciência e educação:



contribuições da história da ciência para a formação de professores. *Educ. Pesqui.*, São Paulo, v. 45, p. 1-20, 2019.

MARTINS, André Ferrer 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.

_____. História, filosofia, ensino de ciências e formação de professores: desafios, obstáculos e possibilidades. *Educação: Teoria e Prática* – Vol. 22, n. 40, p.1-25, Período mai/ago-2012.

MENDES, Helena Geraldo Issa; BATISTA, Irinéa de Lourdes. Matematização e ensino de Física: uma discussão de noções docentes. *Ciênc. Educ.*, Bauru, v. 22, n. 3, p. 757-771, 2016.

OKI, M. C. M.; MORADILLO, E. F. O ensino de História da Química: contribuindo para a compreensão, *Ciência & Educação*. v. 14, n. 1, p. 67-88, 2008.

SANTOS, M. E. *A cidadania na “Voz” dos Manuais Escolares*. Lisboa: Livros Horizonte, 2001.

