

O Ensino de História da Ciência para a formação inicial de professores: Reflexões e Aproximações a partir da Pesquisa em Didática da História

The Teaching of History of Science for initial teacher training: Reflections and Approximations based on Research in Didactics of History

Letícia dos Santos Pereira

Universidade Federal da Bahia, Instituto de Química, Programa de Pós-graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências
leticiapereira@ufba.br

Resumo

Este trabalho parte da inquietação relativa à forma como o conhecimento histórico sobre a ciência tem sido abordado nos cursos de formação de professores de ciências e matemática. Percebe-se nas discussões oriundas do campo do Ensino de Ciências uma concepção instrumental e reducionista do saber histórico, desprezando o valor inerente à História enquanto forma de compreensão da realidade. Este trabalho tem como objetivo apresentar algumas aproximações iniciais entre o campo de pesquisa conhecido como Didática da História e a História da Ciência com o objetivo de auxiliar os formadores de professores a refletirem sobre o papel desta disciplina nos cursos de graduação da área de ciências e matemática. Desse primeiro contato, destacam-se três princípios básicos para o planejamento de cursos de História da Ciência voltados à formação de professores: o desenvolvimento da empatia histórica; crítica a concepções anacrônicas e estereótipos; e a importância das fontes para a construção do saber histórico. Pretende-se que dessa primeira aproximação derivem outros trabalhos sobre o ensino de História da Ciência sob a luz da pesquisa em Didática da História.

Palavras-chave: história da química, ensino de história, anacronismo, empatia histórica, formação de professores.

Abstract

This work stems from the concern regarding the way in which historical knowledge about science has been addressed in science and mathematics teacher training courses. In the discussions arising from the field of Science Teaching, an instrumental and reductionist conception of historical knowledge is perceived, disregarding the inherent value of History as a way of understanding reality. This

work aims to present some initial approximations between the field of research known as Didactics of History and the History of Science aiming to help teacher's educators to reflect on the role of this discipline in undergraduate courses in the sciences and mathematics area. From this first contact, three basic principles stand out for planning History of Science courses aimed at teacher training: the development of historical empathy; the fighting against anachronistic conceptions and stereotypes; and the value of historical sources. It is intended that from this first approximation will derive other works on the teaching of History of Science supported by research in Didactics of History.

Key words: History of Chemistry, History Teaching, Anachronism, Historical Empathy, Teacher's Training.

Introdução

Desde a década de 1980, pesquisadores e educadores preocupados com o esvaziamento das aulas, desinteresse dos jovens por carreiras científicas e percepções equivocadas sobre a atividade científica por parte de professores e estudantes, se reaproximaram da pesquisa em História da Ciência, assim como da Filosofia e Sociologia da Ciência, buscando solucionar tais problemas (MATTHEWS, 1995; FREIRE JÚNIOR, 2002; BELTRAN, 2013; KAMPOURAKIS, 2015).

As décadas seguintes mostraram os frutos da construção desse campo de pesquisa interdisciplinar. Surgiram sociedades, programas de pós-graduação, eventos locais e internacionais, e revistas dedicadas à área de História, Filosofia e Sociologia das Ciências no Ensino de Ciências - HFS (KAMPOURAKIS, 2015; BELTRAN, 2013). Tais frutos apareceram inicialmente nos Estados Unidos e países europeus, mas rapidamente se espalharam nos demais países, incluindo o Brasil, onde a relação entre História da Ciência e Ensino foi potencializada pela disseminação do movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) ao longo da década de 1990 (BELTRAN, 2013; SILVA, 2016).

A formação inicial de professores de ciências modificou-se significativamente com a introdução dos debates sobre HFS. Usando a química como exemplo, Marques (2015) destaca que a reconhecimento da importância da HFS é percebida nas Diretrizes Curriculares dos cursos de licenciatura em química, e em documentos orientadores da Educação Básica, tais como os PCNs e OCNs. A necessidade de se discutir o conhecimento histórico sobre as ciências também se faz presente nos documentos mais recentes, a exemplo da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e Base Nacional para Formação de Professores (BNC-Formação), ainda que de forma mais restrita (SIQUEIRA; PINHEIRO, 2022).

Afirmar que a História da Ciência é um conhecimento fundamental para a formação de professores de ciências é ponto pacífico entre os pesquisadores. Entretanto, a seleção dos conteúdos históricos e os aspectos didáticos e metodológicos relacionados ao ensino da História da Ciência nas universidades têm sido discutidos por um grupo restrito de intelectuais, remetendo a autores clássicos como George Sarton (1918; 1921); Aaron J. Ihde (1971), Thomas Russell (1981), e, mais recentemente, Quintanilla-Gatica, Cabrera e Zambrano (2022), Chamizo (2012) e Cuellar-Fernández, Quintanilla-Gatica e Blancafort (2010).

Também percebemos uma cegueira em relação a própria natureza do conhecimento histórico,

que se difere do científico e do pedagógico e, portanto, possui particularidades em relação a sua produção, compreensão e ensino. Mais do que isso, acreditamos que para respondermos por quê devemos ensinar História da Ciência para os professores em formação e como melhor ensiná-la, precisamos ir além do campo da Educação em Ciências e buscar apoio nas pesquisas sobre Didática da História.

Tendo em vista tais lacunas e a necessária reflexão sobre o desafio de ensinar conhecimentos históricos para professores em formação, este trabalho tem como objetivo apresentar algumas contribuições da Didática da História para ajudar professores formadores a refletir sobre o papel dessa disciplina nos cursos de licenciatura da área de ciências e matemática e contribuir para um ensino de História da Ciência mais pleno, que possibilite uma compreensão crítica da ciência e sua relação com a cultura e sociedade, de forma mais ampla.

Para atingir tal objetivo, analisamos a literatura sobre Didática da História, destacando princípios didáticos que podem auxiliar o professor formador a ensinar o conteúdo histórico. Também apresentamos sugestões para a incorporação desses princípios usando como exemplo um curso de História da Química. Por fim, destacamos alguns desafios relativos ao ensino de História da Ciência para a formação de professores.

Sobre a Didática da História

O processo de constituição da Didática da História enquanto campo de estudos é complexo e tangencia questões e debates que fogem à proposta deste trabalho. Portanto, apresentamos a seguir, de forma superficial, as origens e interesses dessa área, referenciando autores que discutem esse tópico de modo mais aprofundado.

De acordo com Aguiar (2015), a Didática da História é uma subárea da disciplina História que se dedica ao desenvolvimento da consciência histórica. Nesse sentido, a Didática da História engloba não apenas estratégias e metodologias para o ensino de História, mas também reflexões teóricas sobre o papel do conhecimento histórico para a leitura e compreensão do mundo.

Sendo um dos principais representantes da Didática da História, Jurgen Rüsen (2006) apresenta um breve histórico das transformações dessa disciplina ao longo do século XX. Até meados desse século, a Didática da História era vista como um campo secundário, responsável por ensinar técnicas e metodologias para professores, visando a mediação entre o conhecimento histórico acadêmico, produzido pelos historiadores profissionais, e o conhecimento histórico escolar, então compreendido como uma vulgarização da pesquisa acadêmica (RÜSEN, 2006; CARDOSO, 2008).

Até meados do século XX, a Didática da História se manteve distante do ofício dos historiadores, sendo vista como uma área secundária, subordinada à História e à Pedagogia, dependente das pesquisas e inovações desenvolvidas nessas duas grandes disciplinas (RÜSEN, 2006; CARDOSO, 2008). Contudo, no final dos anos 1960 e início dos anos 1970, a História sofreu profundas críticas, internas e externas, por conta da emergência de novas tradições de pesquisa e descrença em relação a sua utilidade em analisar e compreender as transformações do cotidiano, abrindo caminho para que outras disciplinas, como as Ciências Políticas e Sociologia, ganhassem mais destaque (LAMBERT, 2011; BORGES, 2016).

Tais críticas implicaram em profundas mudanças no campo da História, resultando na emergência de novos paradigmas de pesquisa (BOURDÉ; MARTIN, 1983; LAMBERT, 2011), mas também na renovação da Didática da História. Dada a necessidade de aproximar o conhecimento histórico aos problemas da vida socialmente compartilhada, a Didática da História se tornou uma área de grande relevância:

Agora a educação histórica não se torna mais uma simples questão de tradução de formas e valores de estudiosos profissionais para a sala de aula. A questão básica que está sendo colocada é se aquele conhecimento e a forma de pensamento que ele representa encontram um conjunto de critérios educacionais preexistentes e extra disciplinares. Os historiadores foram confrontados com o desafio do papel legitimador da história na vida cultural e na educação. (...) Essa mudança coincidiu com a necessidade urgente de autorrepresentação e legitimidade dos historiadores preocupados com o campo da educação. Juntos, ambos os momentos contribuíram para a formação de um novo movimento histórico comprometido com uma reflexão mais profunda e ampla sobre os fundamentos dos estudos históricos e sua interrelação com a vida prática em geral e com a educação em particular. (RÜSEN, 2006, p. 11).

O principal objetivo da Didática da História é o desenvolvimento da consciência histórica, definida por Rüsen (2006, p. 14) como “um conjunto coerente de operações mentais que definem a peculiaridade do pensamento histórico e a função que ele exerce na cultura humana.” Em concordância com esse autor, Ferrer, Silveira e Souza (2020) afirmam que esse conceito sintetiza as ações de experienciar, orientar e interpretar a existência, nos mais distintos contextos. Nesse sentido, a Didática da História não se restringe ao ambiente escolar, tendo em vista que:

A didática da história agora analisa todas as formas e funções do raciocínio e conhecimento histórico na vida cotidiana, prática. Isso inclui o papel da história na opinião pública e as representações nos meios de comunicação de massa; ela considera as possibilidades e limites das representações históricas visuais em museus e explora diversos campos onde os historiadores equipados com essa visão podem trabalhar. (RÜSEN, 2006, p. 12).

Aproximações da Didática da História para o Ensino de História da Ciência.

A literatura sobre HFS no Ensino de Ciências elenca diversas vantagens e potencialidades na inserção de discussões históricas sobre as ciências na formação de professores. Podemos destacar o papel da História das Ciências para o desenvolvimento de concepções de Natureza da Ciência entre licenciados; para uma melhor aprendizagem dos conceitos científicos; para uma melhor compreensão das relações entre ciência, tecnologia, sociedade e cultura); e, mais recentemente, para a promoção da justiça social e resgate da contribuição de grupos minoritários para a produção do conhecimento ((OKI; MORADILLO, 2008; MOURA; SILVA, 2014; BELTRAN; SAITO; TRINDADE, 2014).

Embora todos esses aspectos sejam relevantes para a formação de professores de ciências, tais vantagens e potencialidades parecem se originar em reflexões fundamentadas no campo do Ensino de Ciências, deixando de lado possíveis contribuições que se originam e se justificam dentro do campo da História. Ignora-se, portanto, o potencial e as contribuições intrínsecas ao aprender histórico para os futuros professores de ciências. Acreditamos que tal negligência pode reforçar uma perspectiva instrumental do saber histórico em relação ao ensino das ciências e, em uma projeção mais drástica, invisibilizar a História da Ciência enquanto área autônoma, disseminando uma percepção equivocada de que este campo seria parte integrante da área de Ensino de Ciências. Reiteramos que o conhecimento histórico é singular, e não pode ser tratado da mesma forma que conhecimento pedagógico ou científico.

Acreditamos que a aproximação dos estudos sobre Didática da História com a História da Ciência pode ajudar a construir uma compreensão mais ampla sobre o papel do conhecimento histórico nos currículos de formação de professores de ciências, assim como apontar estratégias e princípios para o seu ensino. Elencamos aqui três princípios que consideramos necessários para o planejamento de cursos de História da Ciência destinados à formação de professores: i) desenvolvimento da empatia histórica; ii) reflexões sobre o anacronismo; iii) o papel das fontes para a compreensão do passado. A seguir introduzimos cada um desses princípios, ressaltando como estes podem ser incorporados aos cursos de História da Ciência em cursos de formação de professores.

Desenvolvimento da Empatia Histórica

Um objetivo importante que o campo da Didática da História aponta para o ensino da História da Ciência é o desenvolvimento da *empatia histórica*. Esse conceito refere-se à capacidade de compreender as ações, razões e intencionalidade dos atores históricos situados em tempos, espaços e culturas distintas das quais se vive, estabelecendo uma relação entre os discentes e os sujeitos do passado por meio do uso da compreensão histórica, criatividade e sensibilidade (LEE, 2003; ENDACOTT; BROOKS, 2018). Deste modo, a empatia histórica se apresenta como um caminho para o combate de julgamentos e interpretações anacrônicas sobre o passado (LEE, 2003).

Lee (2003 apud SOUZA, 2018), situa a empatia histórica em uma progressão que representa diferentes formas de manifestação da compreensão histórica. Souza (2018) explicita que a compreensão histórica pode se dar de diferentes formas, como explicações fragmentadas ou baseadas em estereótipos, até formas mais elaboradas, como a manifestação da empatia histórica ou a mobilização de elementos gerais da cultura e sociedade.

A noção de empatia histórica, no entanto, não permite a relativização de ideias e práticas hoje consideradas incompatíveis com bem-estar de grupos sociais perseguidos no passado, assim como não corrobora com a construção de imagens idealizadas de personagens históricos. Sobre isso, Belle (2021, p. 1-2) reforça que:

Uma analogia que pode facilitar o entendimento deste conceito é a de que ao invés de tentarmos trazer o passado até nós, para estudá-lo, iremos nós mesmos até esse passado, de modo a tentar compreendê-lo verdadeiramente, devendo, para tal, deixar de lado nossas crenças, valores, representações e mentalidade do tempo presente, através do exercício da empatia histórica. Isso não significa, portanto, simpatizar com os sujeitos históricos, nem com o tempo histórico em questão, tampouco concordar ou defender

posicionamentos, mas, sim, entender as motivações de cada momento a partir das lógicas pertinentes a esse mesmo contexto.

O conceito de empatia histórica ainda é relativamente desconhecido pelos pesquisadores do campo da História da Ciência, tendo sido superficialmente tratado por Pereira (2022) em trabalho recente. Na literatura sobre ensino de História são encontradas algumas propostas voltadas ao desenvolvimento de empatia histórica pelos estudantes de diferentes níveis escolares, buscando discutir temas como o Nazismo e a perseguição aos judeus (SILVA, 2022); a chegada dos portugueses ao Brasil (ANDRADE, et al., 2011); e as lutas por igualdade e contra o racismo do povo negro (ROSÁRIO, 2009). A literatura estrangeira também apresenta algumas intervenções realizadas com o mesmo intuito, a exemplo das contribuições de Riley (1998), Foster (1999), Yilmaz (2007), e Belle (2021).

Ao assumir o despertar da empatia histórica como um de seus objetivos, o ensino de História da Ciência pode contribuir para o combate de imagens hagiográficas sobre os cientistas do passado, e minimizar interpretações anacrônicas sobre os saberes desenvolvidos em outros contextos históricos. Por fim, o desenvolvimento da capacidade de compreender as ações, motivações e visão de mundo dos personagens históricos é importante não apenas para professores de ciências, mas para qualquer indivíduo. Deste modo, a importância de disciplinas e conteúdo de natureza histórica nos cursos de formação de professores é elevada quando se leva em consideração o potencial destas para o exercício da empatia histórica.

Crítica a concepções anacrônicas e estereótipos

Passado, presente e futuro são conceitos-chave na História. O presente só pode ser compreendido quando nos voltamos ao passado, assim como o futuro é planejado por nós com base nas experiências históricas e na vivência do presente. Contudo, quando é o nosso olhar do presente que define nossa compreensão histórica, evidencia-se o anacronismo.

Anacronismo é, de acordo com Cruz (2019, p. 33) a transposição de "pensamentos, sentimentos e linguagens de uma determinada temporalidade para outra na qual não fazem qualquer sentido." Ainda que seja impossível pensar o passado sem apoiarmo-nos em vivências e valores próprias da nossa própria época, os historiadores buscam compreender um determinado evento, costume ou personagem mobilizando a visão de mundo própria do contexto no qual tal objeto de estudo está inserido, buscando construir uma compreensão histórica que permita entender, não julgar, o passado.

Cruz (2019) destaca que o anacronismo pode ser uma estratégia útil ao ensino, a partir das ideias da Didática da História. Essa autora destaca que analogias entre o passado e o presente podem contribuir para o próprio desenvolvimento da compreensão histórica, estimulando a comparação entre contextos distintos e os elementos sociais e culturais presentes em cada época. Todavia, é fundamental a presença do professor nesses processos, minimizando a emergência de ideias preconceituosas sobre o passado, além de visões triunfalistas.

A importância das fontes para a construção do saber histórico.

Estudantes nos cursos História da Ciência frequentemente manifestam falta de clareza em relação a como os historiadores sabem o que sabem sobre o passado. Como nós sabemos como os alquimistas trabalhavam? O que levou Darwin a propor suas ideias sobre evolução dos seres vivos? Por que muitos cientistas do século XIX não acreditavam em átomos? Responder tais perguntas implica em apresentar, ainda que superficialmente, como o

conhecimento histórico é produzido e, nesse processo, é importante esclarecer o que são fontes históricas.

Fontes são elementos materiais, produzidos por seres humanos em um determinado período histórico, que permitem aos historiadores compreender eventos, costumes ou ideias de um determinado personagem ou época. Desse modo as fontes podem “nos proporcionar um acesso significativo à compreensão do passado humano e de seus desdobramentos no Presente” (BARROS, 2020, p. 1). Contudo, as fontes históricas não falam por si. Elas precisam ser avaliadas, investigadas e confrontadas com outras fontes e trabalhos de outros pesquisadores. Sendo frutos da ação humana, as fontes são dotadas da intencionalidade dos homens e mulheres do passado, cujas ações e reais motivações podem não transparecer explicitamente nas fontes, mas emergir no processo de análise desses materiais (KRAGH, 2001).

É importante destacar que o trabalho com as fontes históricas é o principal ponto de distinção entre a pesquisa histórica e a literatura histórica. Enquanto a primeira representa um esforço genuíno de compreensão do passado, uma ciência com métodos de trabalho e compromissos epistêmicos; a segunda é uma manifestação artística, que se vale dos eventos do passado para atingir objetivos, a princípio, estéticos:

É possível “falar de história” sem evocar fontes históricas e sem trabalhar metodologicamente com elas – mas não é possível “falar cientificamente” de história, e de maneira original, (...) sem lançar mão das fontes históricas (BARROS, 2020, p. 3).

Consideramos importante que os professores de ciências em formação tenham a capacidade de reconhecer a História enquanto ciência e, mais importante, distinguir textos que representam pesquisas históricas de obras literárias, sem compromisso com as evidências históricas. Tendo em vista a proliferação de textos literários sobre o passado das ciências que se apresentam como obras de História da Ciência - alguns dos quais incorrendo em anacronismos e estereótipos prejudiciais à compreensão da Natureza da Ciência - nos parece salutar esclarecer como as pesquisas históricas são produzidas e como os professores podem identificá-las.

Considerações Finais

Neste trabalho tentamos apresentar algumas reflexões sobre como a Didática da História pode contribuir para uma melhor compreensão do papel da história da ciência nos cursos de formação de professores. Assumindo o conhecimento histórico como um conhecimento singular, diferente do conhecimento científico e do conhecimento pedagógico, e que, portanto, possui particularidades em relação a forma como deve ser ensinado, propomos aqui uma primeira aproximação com o campo da Didática da História, visando refletir a importância intrínseca da história para a compreensão das diferentes esferas da realidade, incluindo a esfera da ciência.

Pretendemos, em trabalho futuro, apresentar uma proposta de curso História da Química para estudantes de licenciatura em química, baseada nos princípios da Didática da História aqui apresentados. Deste modo, este trabalho representa uma etapa inicial da nossa pesquisa.

Por fim, esperamos que a discussão aqui apresentada estimule reflexões sobre o papel da história nos cursos de formação de professores de ciências. Consideramos ser necessário ir

além daquilo que a reflexão oriunda do campo do ensino de ciências já propôs: é necessário agregar outros saberes para o campo da HFS no Ensino de Ciências, área esta que é, em sua essência, interdisciplinar.

Referências

AGUIAR, Edinalva Padre. Didática da História: Uma ciência da Aprendizagem Histórica? XXVIII Simpósio Nacional de História. Lugares dos Historiadores: Velhos e Novos Desafios 27 a 31 de julho de 2015. **Anais...** Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis/SC, 2015.

ANDRADE, Breno Gontijo; RODRIGUES JUNIOR, Gilmar; ARAÚJO, Alexis Nascimento; PEREIRA, Júnia Sales. Empatia histórica em sala de aula: relato e análise de uma prática complementar de se ensinar/aprender a História. **História & Ensino**, v. 17, n. 2, p. 257-282, 2011. Disponível em: <<https://www.uel.br/revistas/uel/index.php/histensino/article/view/11239>> Acesso em 10 fev. 2022.

BELLE, Ana Luisa Radomille. **A Empatia Histórica como Estratégia Pedagógica**. 2021. Dissertação (Mestrado em Ensino de História) - Faculdade de Letras, Universidade de Coimbra, Coimbra, 2021.

BELTRAN, Maria Helena Roxo. História da Química e Ensino: estabelecendo interfaces entre campos interdisciplinares. **Abakós**, v. 1, n. 2, p. 67-77, 2013.

BORGES, Rafael Gonçalves. Didática da História e a ciência da Educação: problematizações para a formação de professores. **Locus: Revista de História**, v. 22, n. 2, 2016.

BOURDÉ, Guy; MARTIN, Hervé. **As escolas históricas**. Lisboa: Publicações Europa-América, 1983.

CARDOSO, Oldimar. Para uma definição de Didática da História. **Revista Brasileira de História**, v. 28, p. 153-170, 2008.

CHAMIZO, José A. Heuristic diagrams as a tool to teach history of science. **Science & Education**, v. 21, n. 5, p. 745-762, 2012.

CUELLAR-FERNÁNDEZ, Luigi; QUINTANILLA-GATICA, Mario; BLANCAFORT, Ainoa Marzabal. La importancia de la historia de la química en la enseñanza escolar: análisis del pensamiento y elaboración de material didáctico de profesores en formación. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 16, p. 277-291, 2010.

ENDACOTT, Jason L.; BROOKS, Sarah. Historical empathy: Perspectives and responding to the past. **The Wiley international handbook of history teaching and learning**, v. 203, 2018.

FERRER, Carla; SILVEIRA, Júlia; SOUZA, Uirys. (orgs). **Didática da história: múltiplas possibilidades de pesquisa**. Brasília: Projeção, 2020.

FOSTER, Stuart. Using historical empathy to excite students about the study of history: Can you empathize with Neville Chamberlain?. **The Social Studies**, v. 90, n. 1, p. 18-24, 1999. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/00377999909602386>. Acesso em: 19 out. 2022.

- FREIRE JÚNIOR, Olival. A relevância da filosofia e da história da ciência para o ensino de ciência. In: SILVA FILHO, Waldomiro José da (ed.), **Epistemologia e ensino de ciências**. Salvador: Arcádia, 2002. P. 13-30.
- IHDE, Aaron J., History of Chemistry at the University of Wisconsin. In: KAUFFMAN, George B., **Teaching the History of Chemistry: a Symposium**, Akademia Kiado, Budapest 1968. Budapest: Kultura, 1971.
- KAMPOURAKIS, Kostas. Succeeding Michael R. Matthews. **Science & Education**, v. 24, p. 807–811, 2015.
- KRAGH, Helge. **Introdução à historiografia da ciência**. Trad. Carlos G. Babo e Rev. Ana Simões e Henrique Leitão. Porto: Porto Editora, 2001.
- LAMBERT, Peter. História Social na Alemanha. In: LAMBERT, Peter; SCHOFIELD, Phillip. **História: introdução ao ensino e à prática**. Porto Alegre: Penso Editora, 2011. p. 117-133.
- LEE, Peter. Nós fabricamos carros e eles tinham que andar a pé: compreensão das pessoas do passado. In: BARCA, Isabel (org.). **Educação histórica e museus**. Actas das Segundas Jornadas Internacionais de Educação Histórica. Braga: Universidade do Minho, 2003, p. 19-35.
- CRUZ, E. C. .V. **Temporalidades, anacronismo e ensino de História**. Dissertação (Mestrado em História) Universidade Federal Do Pará - Campus Ananindeua, 2019.
- MOURA, Breno Arsioli; SILVA, Cibelle Celestino. Abordagem multicontextual da história da ciência: uma proposta para o ensino de conteúdos históricos na formação de professores. **Revista Brasileira de História da Ciência**, v. 7, n. 2, p. 336-348, 2014.
- OKI, Maria da Conceição Marinho; MORADILLO, Edílson Fortuna de. O ensino de história da química: contribuindo para a compreensão da natureza da ciência. **Ciência & Educação** (Bauru), v. 14, p. 67-88, 2008.
- PEREIRA, L. S. Proposta de uso da abordagem team-based learning em aulas de história da química no ensino remoto: discutindo a relação entre a alquimia e a química. **Revista De Estudos Em Educação E Diversidade - REED**, V. 3, n. 7, p. 1-22, 2022.
- QUINTANILLA-GATICA, Mario; CABRERA, Henry Giovany; ZAMBRANO, Jecsan. La historia y la filosofía de la química en la formación inicial del profesorado de química. **Educación Química**, v. 33, n. 4, 2022.
- RILEY, Karen L. Historical Empathy and the Holocaust: Theory into Practice. **International Journal of Social Education**, v. 13, n. 1, p. 32-42, 1998.
- ROSÁRIO, Heleno Brodbeck do. **Por uma Vida sem Treta: Experiência Social de Jovens Alunos de Periferia Urbana, Didática da História e Empatia Histórica**. 2009. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009.
- RÜSEN, Jörn. Didática da História: passado, presente e perspectivas a partir do caso alemão. **Práxis Educativa**, v. 1, n. 2, p. 7-16, 2006.
- RUSSELL, Thomas L. What history of science, how much, and why?. **Science Education**, v. 65, n. 1, p. 51-64, 1981.
- SARTON, George. The teaching of the history of science (I). **Scientific Monthly**, 1918, v. VII, p. 193-211, 1918.

SARTON, George. The teaching of the history of science (II). *Isis*, v. 4, n. 2, p. 225-249, 1921.

SILVA, Camila Arantes da. Empatia Histórica: O uso da adaptação em quadrinhos de O Diário de Anne Frank para trabalhar a Shoah. *Boletim do Tempo Presente*, v. 11, n. 1, p. 55-67, 2022. Disponível em: <<https://seer.ufs.br/index.php/tempopresente/article/view/17212>> Acesso em 10 fev. 2022.

SILVA, M. A. A. **Ciência, tecnologia e sociedade, experimentação e formação inicial de professores de química: explorando possibilidades**. 2016. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Formação de Professores) Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié, 2016.

SILVA, Ana Paula Bispo da; MOURA, Breno Arsioli. **Objetivos humanísticos, conteúdos científicos: contribuições da história e da filosofia da ciência para o ensino de ciências**. Campina Grande: EdUEPB, 2019.

SIQUEIRA, Rafael Moreira; PINHEIRO, Laiza Ribeiro. História e Filosofia da Ciência e sua (não) presença na Base Nacional Comum para a Formação de Professores (BNC-Formação). *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 39, n. 2, p. 518-550, 2022.

YILMAZ, Kaya. Historical empathy and its implications for classroom practices in schools. *The History Teacher*, v. 40, n. 3, p. 331-337, 2007. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/30036827>. Acesso em: 20 out. 2022.