

A História e a Filosofia da Ciência no Ensino de Química: reflexões sobre a formação de professores a partir dos trabalhos apresentados nos ENPECs entre 2011 e 2015

The History and Philosophy of Science in Chemistry teaching: reflections on teacher formation from the works presented at ENPECs between 2011 and 2015

Patrícia Vecchio Guarnieri

Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências, Bauru
patyvecchio@gmail.com

Sandra Regina Teodoro Gatti

Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências, Bauru
sandragatti@gmail.com

Resumo

Nesta pesquisa, buscou-se compreender como os trabalhos apresentados nos ENPECs nas edições de 2011 a 2015 abordam a temática sobre História e Filosofia da Ciência no Ensino de Química. Para tanto, foi realizado um levantamento geral nas atas dos eventos, selecionando para análise os trabalhos que fizessem referência à HFC no Ensino de Ciências. Em um segundo momento, aprofundamos nossa análise considerando apenas os trabalhos de Química. Utilizou-se como instrumento de análise a Análise de Conteúdo (BARDIN, 1997). Os resultados evidenciaram que há um número relativamente pequeno de trabalhos que abordam a temática da HFC nessas edições do ENPEC, especificamente no Ensino de Química. Olhando para a questão da HFC e a Formação Inicial em Química ressalta-se, mais uma vez essa escassez. Tais resultados sugerem que há necessidade de voltar à atenção para essas discussões a fim de que essa abordagem chegue até a sala de aula.

Palavras chave: história e filosofia da ciência, ensino de química, formação inicial.

Abstract

In this research, we sought to understand how the papers presented at the ENPECs in the editions from 2011 to 2015 address the subject History and Philosophy of Science in Chemistry Teaching. For that, a general survey was carried out in the annals of the events and the works that referred to HPS in Science Teaching were selecting for analysis. In a second moment, we deepened our analysis considering only the works concerning Chemistry. Content Analysis was used as an analysis tool (BARDIN, 1997). The results showed that there is a relatively small number of papers that deal with HPS issues in these editions of ENPEC, specifically in Chemistry Teaching. Looking at the HPS in the Initial Formation in

Chemistry issue, the lack of works is highlighted once again. These results suggest that there is a need to pay attention on these discussions in order to make this approach reach the classrooms.

Key words: history and philosophy of science, chemistry teaching, initial formation.

Introdução

A formação de professores tem sido tema de diversas discussões, um aspecto que vem sendo bastante discutido nas pesquisas (MARTORANO, 2012; PEREIRA; MARTINS, 2009; ROSA; MARTINS, 2007) refere-se à importância da aproximação da História e Filosofia da Ciência (HFC) para a melhoria do ensino, tanto na Educação Básica, quanto na formação de professores.

Em um levantamento feito por Martorano (2012) pode-se notar que essa inserção da HFC não é um processo fácil. Esbarra-se em diversas dificuldades, tais como: falta de conhecimento específico sobre HFC, desconhecimento de fontes e estratégias, falta de material disponível, além da visão inadequada dos professores sobre Natureza da Ciência (NdC).

Com relação às pesquisas na área, Beltran (2013) evidencia que o número de trabalhos que abordam as contribuições dessa temática na educação científica é ainda insuficiente, sendo necessário que se crie uma interface entre História e Filosofia da Ciência e Ensino. Para isso é imprescindível mobilizar o professor na sua Formação Inicial, instrumentalizando-o para que este inclua em suas aulas a temática de HFC, não se limitando a um caráter apenas ilustrativo, factual e cronológico dos fenômenos estudados (STANZANI *et al.*, 2015).

Dessa forma nosso questionamento surge em relação a como esse tema vem sendo discutido na Formação Inicial? De que maneira está sendo trabalhado para que essas dificuldades apresentadas sejam superadas?

Para tanto, buscamos evidenciar como os trabalhos do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) das edições de 2011, 2013 e 2015 abordam a temática sobre HFC no Ensino de Química, objetivando traçar um panorama geral de quais são os focos desses trabalhos, especificamente no que tange a Formação Inicial e a inserção da HFC no currículo de Licenciatura em Química.

A aproximação da História e Filosofia da Ciência no Ensino

A inserção da História e Filosofia da Ciência no Ensino vêm proporcionando diversas discussões (HÖTTECKE; SILVA, 2010; PORTO, 2010; MATTHEWS, 1995), sendo alvo de críticas o desenvolvimento de um ensino descontextualizado. Assim, busca-se a reaproximação desses dois elementos para que os estudantes tenham uma compreensão adequada de como é a ciência, de como ela se constrói (MATTHEWS, 1995).

Nesse sentido, a inclusão de HFC no Ensino de Ciências poderia:

[...] humanizar as ciências e aproximá-las dos interesses pessoais, éticos, culturais e políticos da comunidade; podem tomar as aulas de ciências mais desafiadoras e reflexivas, permitindo, deste modo, o desenvolvimento do pensamento crítico; podem contribuir para um entendimento mais integral de matéria científica, isto é, podem contribuir para a superação do “mar de falta de significação” que se diz ter inundado as salas de aula de ciências, onde

fórmulas e equações são recitadas sem que muitos cheguem a saber o que significam; podem melhorar a formação do professor auxiliando o desenvolvimento de uma epistemologia da ciência mais rica e mais autêntica, ou seja, de uma maior compreensão da estrutura das ciências bem como do espaço que ocupam no sistema intelectual das coisas (MATTHEWS, 1995, p.165).

A aproximação da HFC ao Ensino não é tão simples (MARTORANO, 2012). Mesmo que os professores reconheçam a importância de tais reflexões (PEREIRA; MARTINS, 2009; ROSA; MARTINS, 2007), existem vários obstáculos que dificultam a inserção dessa abordagem no Ensino de Ciências, tais como: a falta de conhecimento específico de História da Química, o desconhecimento de fontes, materiais e estratégias, a visão inadequada sobre NdC assim como a falta de explicitação do tema no quadro institucional relacionado ao desenvolvimento do currículo (MARTORANO, 2012; HÖTTECKE; SILVA, 2010).

Nos cursos de Formação Inicial tem havido um grande déficit de professores com conhecimento específico em HFC, dessa forma, aqueles que ministram essa disciplina, quando inserida no currículo, podem não ter entendimento adequado para isso, podendo assim enfatizar uma visão distorcida de Ciência (HÖTTECKE; SILVA, 2010).

Em relação às fontes, materiais e as estratégias sobre HFC, mesmo com as novas tecnologias e recursos, os livros didáticos ainda são as principais fontes para os professores e estudantes, pois fornecem instruções e atividades que norteiam a prática docente. Contudo, o que deve ser levado em consideração é qual a HFC está presente nessas fontes e que pontos de vista sobre a NdC são apresentados nos livros didáticos (PORTO, 2010).

Ao pensar nos documentos oficiais que regem o ensino, tem-se que as orientações para a inserção da HFC no Ensino e como desenvolvê-las não são claramente mencionadas (HÖTTECKE; SILVA, 2010). Nas Diretrizes Curriculares para os cursos de Química, isso fica evidente, pois não se observa a HFC entre os conteúdos básicos ou específicos para a formação do químico:

São conteúdos complementares os essenciais para a formação humanística, interdisciplinar e gerencial. As IES deverão oferecer um leque abrangente de conteúdos e atividades comuns a outros cursos da instituição para a escolha dos estudantes. Sugerem-se, para este segmento curricular, conteúdos de filosofia, história, administração, informática, instrumental de língua portuguesa e línguas estrangeiras, dentre outros (BRASIL, 2001, p. 8).

Romper com esses obstáculos não tem sido um trabalho fácil e tais discussões nos conduzem à formação de professores. Como esperar que docentes que não tiveram tais reflexões durante a Formação Inicial possam inserir essas discussões em sua prática docente? Como as pesquisas em Ensino de Ciências, mais especificamente em Ensino de Química tem abordado o tema? É diante dessas questões que buscamos compreender quais os focos têm permeados os trabalhos apresentados no ENPEC das últimas três edições.

Metodologia

Para realizar o levantamento dos artigos a serem analisados nas edições de 2011, 2013 e 2015 do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), iniciou-se fazendo uma busca nas atas eletrônicas¹ pela linha temática, sendo selecionada a linha: História,

¹ Disponível em: <<http://abrapecnet.org.br/wordpress/pt/>> Acesso em: 09 nov. 2016.

Filosofia e Sociologia da Ciência na Educação em Ciências. Todos os trabalhos presentes nessa linha foram selecionados para compor a amostra do trabalho.

Em um segundo momento, entendendo que possa haver trabalhos que envolvam a HFC em outras linhas temáticas, fez-se um levantamento pelas palavras-chave que o próprio site fornece como elemento de busca, sendo elas: História da ciência; História; História da química; História e filosofia da ciência; Historia y epistemologia de las ciencias; História da ciência e ensino; História de la ciencia; Historia y filosofia de la ciencia; História da ciência e ensino de ciências; Filosofia; Filosofia da ciência; Filosofía de la ciencia; Formação de professores; Formação docente; Formação de professores de química.

Na sequência realizamos a leitura dos resumos, palavras-chave e, na maioria dos casos, a leitura dos trabalhos completos. A partir dessa primeira análise delimitou-se o *corpus* desta pesquisa (50 trabalhos), contendo apenas os trabalhos que relacionassem o Ensino de Química e a História e Filosofia da Ciência.

Para análise dos trabalhos utilizou-se a metodologia de Análise de Conteúdo com enfoque na técnica de análise categorial (BARDIN, 1997).

As categorias elaboradas a partir da Análise de Conteúdo foram: *Estudo de Concepções, Estudo Teórico, Currículo da Licenciatura, Proposta Didática, Desenvolvimento de Proposta Didática e Análise de Livros Didáticos*.

A seguir serão apresentadas as discussões a respeito das categorias e dos respectivos trabalhos.

Resultados e Discussão

A partir das informações fornecidas nos sites de cada edição analisada nos ENPECs, obteve-se o número de trabalhos aceitos e o número de trabalhos disponíveis nas atas eletrônicas, o Quadro 1 apresenta os dados encontrados.

Edição e Ano	Número de trabalhos aceitos informados pelo site	Número de trabalhos disponíveis nas atas
ENPEC VIII – 2011	1695	1187
ENPEC IX – 2013	1109	921
ENPEC X – 2015	1272	1108

Quadro 1: Quantificação geral dos trabalhos do ENPEC nas edições de 2011 a 2015

Com o levantamento realizado por meio da busca apresentada na metodologia, elaborou-se um panorama de quantos trabalhos que abordam a temática História e Filosofia da Ciência estão relacionados com cada área que envolve o Ensino de Ciências. Os trabalhos aqui selecionados estão diretamente relacionados com uma disciplina específica (Química, Biologia, Física ou Matemática), contendo também trabalhos que se referem ao Ensino Fundamental ou a questões gerais sobre o Ensino de Ciências como um todo, sendo estes últimos caracterizados neste estudo como a área Ensino de Ciências. No Quadro 2 são apresentados os dados gerais obtidos por meio da análise dos trabalhos.

Áreas	ENPEC 2011	ENPEC 2013	ENPEC 2015	Total
-------	------------	------------	------------	-------

Química	19	13	18	50
Biologia	27	8	18	53
Física	32	14	14	60
Matemática	2	-	-	2
Ensino de Ciências	33	14	21	68
Total	113	49	71	233

Quadro 2: Número de trabalhos que envolvem a HFC em cada uma das áreas que constituem o Ensino de Ciências

Comparando o número total de trabalhos que abordam a temática relacionada à HFC em cada edição do evento analisada, considerando o número de trabalhos disponíveis nas atas, presentes no Quadro 1, tem-se que no ano de 2011 apenas 9,5% dos trabalhos enfocam essa temática, já no ano de 2013 somente 5,3% e no ano de 2015 6,4% dos trabalhos tratam de aspectos da HFC. Levando-se em conta que o foco deste trabalho está relacionado ao Ensino de Química, a porcentagem de trabalhos que discutem sobre HFC no Ensino de Química nos anos de 2011, 2013 e 2015 são 1,6%, 1,4%, 1,6%, respectivamente. Diante desses dados chega-se a conclusão de que há uma escassez de estudos sobre essa temática.

A partir da análise geral, em uma segunda etapa buscamos compreender como os trabalhos apresentados nos ENPECs nas edições de 2011 a 2015 abordam a temática sobre História e Filosofia da Ciência no Ensino de Química.

A partir do levantamento e posterior leitura dos trabalhos selecionados, obteve-se um *corpus* de 50 trabalhos, que envolvem apenas o Ensino de Química, os quais foram categorizados a partir da Análise de Conteúdo (BARDIN, 1997). A categorização dos trabalhos foi realizada *a posteriori*, resultando em seis categorias, a descrição de cada uma das categorias, assim como, a quantidade de trabalhos encontrados em cada uma delas será apresentada no Quadro 3.

Categoria	Descrição	Número de trabalhos encontrados
Estudo de Concepções	Trabalhos que abordam concepções relacionadas a Natureza da Ciência e as possibilidades e dificuldades em relação à inserção da HFC no Ensino de Ciências.	14
Estudo Teórico	Trabalhos que abarcam discussões sobre algum conceito específico da Química envolvendo a História e/ou a Filosofia da Ciência. Constam também trabalhos que estão relacionados a levantamentos bibliográficos em eventos e/ou periódicos a respeito de algum tema que relacione questões do Ensino de Química e a HFC, e também trabalhos que consistem em estudos teóricos que articulem temas da HFC e a Química	18
Currículo da Licenciatura	Trabalhos que discutem a presença da História e Filosofia da Ciência nos currículos dos cursos de Formação Inicial, discutindo sobre a necessidade da integração da HFC com os	1

	currículos.	
Proposta Didática	Trabalhos que consistem na apresentação de propostas didáticas para o Ensino de Química, envolvendo a articulação de aspectos da HFC, não havendo o desenvolvimento em sala de aula. Os trabalhos contêm como foco a Formação Inicial, Continuada e/ou a Educação Básica.	5
Desenvolvimento de Proposta Didática	Trabalhos que apresentam propostas didáticas e sua análise, a partir do seu desenvolvimento em sala de aula. Os focos destes trabalhos estão relacionados à Formação Inicial, Continuada e/ou Educação Básica.	9
Análise de Livros Didáticos	Trabalhos que analisam os conteúdos presentes em livros didáticos à luz da História e Filosofia da Ciência e também trabalhos que analisam a presença de História e Filosofia da Ciência nesses materiais	3

Quadro 3: Descrição das categorias determinadas a partir da análise dos trabalhos e número de trabalhos referentes a cada categoria

Levando em conta os objetivos deste trabalho, centraremos nossa análise nas seguintes categorias: *Currículo da Licenciatura*, *Proposta Didática* e *Desenvolvimento de Proposta Didática*, buscando evidenciar quantos dos trabalhos presentes em cada uma delas se referem à Formação Inicial e quais são seus principais focos. A análise das demais categorias será realizada em outro momento, pois os trabalhos tratam de questões mais teóricas, ou relacionadas a concepções, as quais fogem do objetivo deste trabalho.

Para uma melhor organização da análise será feita a discussão das categorias elencadas, separadamente, seguindo a ordem apresentada no Quadro 3.

Currículo da Licenciatura

Nesta categoria encontrou-se apenas um trabalho que abordasse a integração de aspectos da HFC ao currículo nos cursos de formação (RIBEIRO; PEREIRA; BARRETO, 2011). Este trabalho discute inicialmente a Filosofia como um novo campo disciplinar, abordando questões que levam ao negligenciamento da química no contexto filosófico, apresentando as dificuldades de integração entre a filosofia da química e a química e as possibilidades de articulações que devem permear o currículo quando nos remetemos a essas questões.

Proposta didática

Para esta categoria foram identificados cinco trabalhos, dos quais quatro tem como foco a Educação Básica, apresentando propostas didáticas sobre: o conceito de ácidos e bases, Lavoisier e a combustão, história da radioatividade e reações químicas (TODESCO; RODRIGUES; AIRES, 2011; FABRICIO; GUIMARÃES; AIRES, 2011; GOMES; FORATO, 2015; CARINE; MESSEDER; MORADILLO; MOREIRA, 2015). Já o único trabalho que aborda a Formação Inicial se refere a uma atividade sobre experimentação em formato de minicurso (PHILIPPSSEN; MELO, 2015).

O que se observa nesta categoria é a escassez de trabalhos que apresentam propostas didáticas para a Formação Inicial. Essa falta de trabalhos reflete na formação do futuro professor, uma vez que este não vivencia o planejamento, ou até mesmo o desenvolvimento, de uma proposta

que articule a HFC ao Ensino de Química, não apresentará esses aspectos em sua prática, pois pela falta de conhecimento específico se limitará a utilizar tal abordagem. Assim, corroborando com as ideias de (PEDUZZI; MARTINS; FERREIRA, 2012) a HFC deve ser inserida na Formação Inicial, a fim de que os licenciados problematizem seus modelos didáticos, a partir de uma concepção de ciência mais crítica e fundamentada.

Desenvolvimento de proposta didática

Esta categoria conta com a presença de nove trabalhos, dos quais cinco remetem ao desenvolvimento de propostas didáticas visando a Educação Básica, e quatro a Formação Inicial. Os trabalhos que enfocam a Educação Básica fazem a análise de propostas didáticas desenvolvidas a respeito do conceito de: Tabela Periódica, Radioatividade e Construção dos Modelos Atômicos (KRÜGER; TEIXEIRA; AIRES, 2011; RODRIGUES; FURTADO, 2011; COSTA; CUNHA; ARES, 2011; MEDEIROS; MEDEIROS; RAMALHO NETO, 2013; RODRIGUES; FURTADO, 2013). Já os que envolvem a Formação Inicial se referem a propostas sobre: visões de NdC e atividades investigativas (AMAURO; GONDIM, 2011; NASCIMENTO; ALMEIDA; CAMPOS, 2013; SILVA; JUSTI, 2015; REIS; OLIVEIRA; SILVA, 2015).

Pode-se notar que os trabalhos que enfocam a Educação Básica estão relacionados ao desenvolvimento de propostas que envolvem conceitos específicos da química articulados com a HFC. Porém, nos trabalhos voltados para a Formação Inicial temos em sua maioria propostas que discutem sobre as visões de NdC, uma vez que esse é um ponto importante nas discussões sobre inserção da HFC no Ensino, nota-se a relevância desses trabalhos. Contudo, apenas dois desses trabalhos mencionam a preocupação em relação à presença da HFC nos cursos de formação, já os outros dois utilizam a HFC apenas como uma estratégia didática para conduzir a proposta.

De maneira geral, todos os trabalhos elencados nas categorias analisadas visam uma compreensão mais adequada de ciência, uma visão que possibilite a desmistificação da ciência, que proporcione a problematização, a argumentação, a fim de questionar essa ciência linear que é mencionada nos livros didáticos e por alguns professores, os quais não tiveram contato com tal abordagem em sua formação.

Dessa forma, nota-se a escassez dos trabalhos que buscam uma interface com a Formação Inicial interligada a HFC. Dentre os quinze trabalhos analisados nas categorias enfocadas, tem-se que seis destes se referem à Formação Inicial. Se pensarmos em termos de magnitude do evento em questão considerando o total de trabalhos apresentados nas edições analisadas, temos que esses trabalhos representam aproximadamente 0,2% do total.

Com isso, é necessário voltar à atenção para as discussões na Formação Inicial, momento de contato com diferentes abordagens de ensino e de reflexões sobre o que, como, e por que ensinar, e quais as visões devem ser passadas aos estudantes a respeito da Ciência (SCHNETZLER, 2002).

Considerações finais

Neste trabalho, buscamos evidenciar como os trabalhos do ENPEC das edições de 2011 a 2015 abordam a temática sobre HFC no Ensino de Ciências e Química, tentando evidenciar quais as possíveis reflexões e contribuições para a área, especificamente no que tange a Formação Inicial de professores.

A partir dos dados analisados, pode-se notar que o número de trabalhos que envolvem

discussões sobre a HFC ainda é muito escasso se comparado a outras linhas temáticas. Quando relacionamos esse número ao Ensino de Química, essa escassez fica ainda mais evidente.

A maioria dos trabalhos abordam estudos teóricos sobre algum tema ou conceito específico da área de Química que esteja interligado a HFC, porém são poucos os trabalhos que tem como foco a Formação Inicial, e a preocupação com discussões sobre a inserção da HFC nos cursos de licenciatura.

Evidenciar essa escassez não se trata de criticar os focos dos demais trabalhos, mas sim chamar a atenção de pesquisadores que ainda há muito que se preocupar em relação à Formação Inicial, no que tange discussões a respeito da HFC.

Diante deste levantamento realizado, surge o questionamento que está impulsionando nossas pesquisas: como a HFC está sendo articulada ao Ensino nos cursos de Formação Inicial? Quais são as discussões realizadas que proporcionam ao futuro professor a utilização de tal abordagem de maneira adequada? Qual é a formação dos docentes formadores que “promovem” tal articulação? Essas questões norteiam as nossas próximas pesquisas.

Referências

AMAURO, N. Q.; GONDIM, M. S. C. Representações Visuais sobre a Ciência: (re)construindo a formação inicial de professores de química. In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 8., 2011, Campinas. **Atas do VIII ENPEC**, Campinas: ABRAPEC, 2011. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiiienpec/resumos/R0222-1.pdf>> Acesso em: 09 nov. 2016.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1997, 225 p.

BELTRAN, M. H. R. História da Química e Ensino: estabelecendo interfaces entre campos interdisciplinares. **Abákos**, v.1, n.2, p. 67-77, 2013.

BRASIL. *Parecer CNE/CP 1.303/2001, de 06 de novembro de 2001*. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química. Diário Oficial da União, Brasília, 07 dez. 2001. Seção 1, p. 25.

CARINE, B.; MESSEDER, H.; MORADILLO, E.; MOREIRA, L. O uso de aspectos históricos das reações químicas como base para a proposição de estratégias didáticas. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 10., 2015, Águas de Lindóia. **Atas do X ENPEC**, Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015. Disponível em: <<http://www.xenpec.com.br/anais2015/busca.htm?query=O+uso+de+aspectos+hist%F3ricos+d+as+rea%E7%F5es+qu%EDmicas+como+base+para+a+proposi%E7%E3o+de+estrat%E9gias+did%E1ticas>> Acesso em: 12 nov. 2016.

COSTA, P. S.; CUNHA, A. A.; ARES, J. A. Análise de uma Proposta Didática sobre radioatividade a partir da História e Filosofia da Ciência. In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 8., 2011, Campinas. **Atas do VIII ENPEC**, Campinas: ABRAPEC, 2011. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiiienpec/resumos/R1443-3.pdf>> Acesso em: 09 nov. 2016.

FABRICIO, C. M.; GUIMARÃES, L. M.; AIRES, J. A. Lavoisier e a combustão: uma proposta para o Ensino de Química baseada na História e Filosofia da Ciência. In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 8., 2011, Campinas. **Atas do VIII ENPEC**, Campinas: ABRAPEC, 2011. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiiienpec/resumos/R0042-2.pdf>> Acesso em: 09 nov. 2016.

GOMES, T. G.; FORATO, T. C. M. Construindo uma abordagem histórica da radioatividade. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 10., 2015, Águas de Lindóia. **Atas do X ENPEC**, Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015. Disponível em: <<http://www.xenpec.com.br/anais2015/busca.htm?query=Construindo+uma+abordagem+hist%F3rica+da+radioatividade>> Acesso em: 12 nov. 2016.

HÖTTECKE, D.; SILVA, C. C. Why Implementing History and Philosophy in School Science Education is a Challenge: An Analysis of Obstacles. **Science & Education**, p. 293-316, aug. 2010.

KRÜGER, A. G.; TEIXEIRA, M. L.; AIRES, J. A Tabela Periódica a partir da abordagem História e Filosofia da Ciência: análise de uma proposta didática. In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 8., 2011, Campinas. **Atas do VIII ENPEC**, Campinas: ABRAPEC, 2011. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0101-1.pdf>> Acesso em: 09 nov. 2016.

MARTORANO, S. A. A. **A transição progressiva dos modelos de ensino sobre cinética química a partir do desenvolvimento histórico do tema**. 2012. 360 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

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.

MEDEIROS, L. L.; MEDEIROS, G. H.; RAMALHO NETO, O. E. A construção dos modelos atômicos em uma abordagem histórica à luz da natureza do conhecimento científico: uma experiência do PIBID Química da UFRN. In: IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 9., 2013, Águas de Lindóia. **Atas do IX ENPEC**, Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2013. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R0820-1.pdf>> Acesso em: 11 nov. 2016.

NASCIMENTO, H. H. F.; ALMEIDA, M. A. V.; CAMPOS, A. F. Desenvolvimento conceitual na formação inicial de professores de Química: evolução de concepções sobre a natureza da ciência orientada por um programa em História da Química. In: IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 9., 2013, Águas de Lindóia. **Atas do IX ENPEC**, Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2013. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R1710-1.pdf>> Acesso em: 11 nov. 2016.

PEDUZZI, L. O. Q.; MARTINS, A. F. P.; FERREIRA, J. M. H. **Temas de História e Filosofia da Ciência no Ensino**. Natal: EDUFRN, 2012, 374 p.

PEREIRA, G. J. S. A.; MARTINS, A. F. P. História e Filosofia da Ciência nos currículos dos cursos de licenciatura em física e química da UFRN. In: VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 7., 2009, Florianópolis. **Atas do VII ENPEC**, Florianópolis: ABRAPEC, 2009. Disponível em: <<http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viiienpec/pdfs/426.pdf>>. Acesso em: 13 dez. 2016.

PHILIPPSSEN, E. A.; MELO, M. S. Como Compreender a Ciência¹: um design específico à experimentação no ensino de Ciências. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 10., 2015, Águas de Lindóia. **Atas do X ENPEC**, Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015. Disponível em: <<http://www.xenpec.com.br/anais2015/busca.htm?query=Como+Compreender+a+Ci%EAncia+1%3A+um+design+espec%EDfico+%E0+experimenta%E7%E3o+no+ensino+de+Ci%EAncias>> Acesso em: 12 nov. 2016.

PORTO, P. A. História e Filosofia da Ciência no Ensino de Química: Em busca dos objetivos educacionais da atualidade. In: SANTOS, W. L. P.; MALDANER, O. A. (Org.). **Ensino de química em foco**. Ijuí: Editora Unijuí, 2010, p.159-180.

REIS, N. A.; OLIVEIRA, C. B. A.; SILVA, E. L. Buscando discutir História da Ciência por meio de atividades investigativas no âmbito da formação inicial de professores. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 10., 2015, Águas de Lindóia. **Atas do X ENPEC**, Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015. Disponível em: <<http://www.xenpec.com.br/anais2015/busca.htm?query=Buscando+discutir+Hist%F3ria+da+Ci%EAncia+por+meio+de+atividades+investigativas+no+%E2mbito+da+forma%E7%E3o+i+nicial+de+professores>> Acesso em: 12 nov. 2016.

RIBEIRO, M. A. P.; PEREIRA, D. C.; BARRETO, S. A práxis química como fundamento didático para a química: uma proposta. In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 8., 2011, Campinas. **Atas do VIII ENPEC**, Campinas: ABRAPEC, 2011. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R1595-1.pdf>> Acesso em 09 nov. 2016.

RODRIGUES, R. C. B.; FURTADO, W. W. Jogos teatrais no ensino de história da Ciência: trabalhando com modelos atômicos em turmas do último ano do Ensino fundamental. In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 8., 2011, Campinas. **Atas do VIII ENPEC**, Campinas: ABRAPEC, 2011. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0876-2.pdf>> Acesso em: 09 nov. 2016.

RODRIGUES, R. C. B.; FURTADO, W. W. Jogos teatrais no estudo da construção histórica do conhecimento sobre modelos atômicos no ensino fundamental. In: IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 9., 2013, Águas de Lindóia. **Atas do IX ENPEC**, Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2013. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R0670-1.pdf>> Acesso em: 11 nov. 2016.

ROSA, K.; MARTINS, M. C. A inserção de história e filosofia da ciência no currículo de licenciatura em física da Universidade Federal da Bahia: uma visão de professores universitários. **Investigações em Ensino de Ciências**. v.12(3), p. 321-337, 2007.

SCHNETZLER, R. P. Concepções e alertas sobre formação continuada de professores de Química. **Química Nova na Escola**, São Paulo, n. 16, p. 15-20, 2002.

SILVA, C. M.; JUSTI, R. Análise do Ensino Sobre Natureza da Ciência de Professores de Química em Formação Inicial. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 10., 2015, Águas de Lindóia. **Atas do X ENPEC**, Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015. Disponível em: <<http://www.xenpec.com.br/anais2015/busca.htm?query=An%EAlise+do+Ensino+Sobre+Natu+reza+da+Ci%EAncia+de+Professores+de+Qu%EDmica+em+Forma%E7%E3o+Inicial>> Acesso em: 12 nov. 2016.

STANZANI, E. L.; GUARNIERI, P. V.; BROIETTI, F. C. D.; BASTOS, F. O papel da História da Ciência no Ensino de Química: ideias iniciais de futuros professores. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 10., 2015, Águas de Lindóia. **Atas do X ENPEC**, Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015. Disponível em: <<http://www.xenpec.com.br/anais2015/resumos/R1841-1.PDF>> Acesso em: 12 nov. 2016.

TODESCO, S. A.; RODRIGUES, T. S.; AIRES, J. A. História e filosofia da ciência: uma proposta didática para o ensino de ácidos e bases. In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 8., 2011, Campinas. **Atas do VIII ENPEC**, Campinas:

ABRAPEC, 2011. Disponível em: <
<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R1013-1.pdf>> Acesso em: 09 nov. 2016.