

A HISTÓRIA E A FILOSOFIA DA CIÊNCIA NA REVISTA QUÍMICA NOVA NA ESCOLA

HISTORY AND PHILOSOPHY OF SCIENCE IN THE QUÍMICA NOVA NA ESCOLA PERIODICAL

Sarah Kruse Abrahams ¹, Patrícia Horning ², Joanez Aires³

¹ Aluna Graduação Química - UFPR – sarah.ka@ufpr.br

² Aluna Graduação Química – UFPR - sarah.ka@ufpr.br

³ Orientadora Educação em Química – UFPR – joanez@ufpr.br

Resumo:

Este trabalho tem por objetivo apresentar os resultados de uma pesquisa sobre a utilização da abordagem História e Filosofia da Ciência (HFC) no ensino de Química em artigos publicados na “Revista Química Nova na Escola”, no período de maio de 2005 a maio de 2011. O referencial teórico adotado teve por base autores que vêm trabalhando com a HFC, especialmente Lüdke e André (1986); Matthews (1994, 1995); Carvalho e Vannucchi (1996) e Peduzzi (2001). Os artigos analisados foram classificados de acordo com três categorias: Categoria 1: descrição de acontecimentos históricos; Categoria 2: vida e obra de cientistas; Categoria 3: formas de uso da HFC em sala de aula. Os resultados apontaram que os artigos do período se enquadram nas seguintes Categorias: 63,7% na Categoria 1; 27,5% na Categoria 3 e 8,8% na Categoria 2.

Palavras-chave: História e Filosofia da Ciência, Ensino de Ciências, Ensino de Química

Abstract:

This work intends to present the result of a research on the use of History and Philosophy of Science (HPS) in Science education in articles published on the “Revista Química Nova na Escola” periodical, from May 2005 to May 2011. The adopted theoretical referential is based on

several authors that have been working with HPS, specially Lüdke and André (1986); Matthews (1994, 1995); Carvalho e Vannucchi (1996) and Peduzzi (2001). The analyzed articles were classified into three categories: Category 1: description of historical facts; Category 2: life and work of scientists; Category 3: use of HPS in the classroom. The results show that the articles fit the following categories: 63,7% in the Category 1, 27,5% in the Category 3 and 8,8% in the Category 2.

Key words: History and Philosophy of Science, Science Education, Chemistry Education

Introdução

A utilização da abordagem História e da Filosofia da Ciência (HFC) tem sido defendida por diversos autores (Lüdke e André, 1986; Matthews, 1995; Carvalho e Vannucchi, 1996; Peduzzi, 2001), os quais enfatizam as contribuições desta para o ensino de ciências. Com o objetivo de analisar se e como essa abordagem vem sendo contemplada num dos principais periódicos da área de ensino de química no Brasil, realizou-se um levantamento dos artigos publicados na Revista Química Nova na Escola, no período de maio de 2005 a maio de 2011. A possibilidade de acesso aos artigos via internet por profissionais da educação em ciências foi o principal elemento motivador da pesquisa.

Contribuições da HFC para o ensino de Ciências

Em 1883, Mach (apud WESTPHAL *et al*, 2005) já defendia que o estudo da HFC pode impedir que a ciência seja resumida a um conjunto de pré-conceitos e/ou conceitos prontos, esvaziada das idas e vindas que a fizeram evoluir. Que o estudo histórico, além de facilitar a compreensão dos conceitos já estabelecidos, abre a possibilidade do questionamento e conseqüente desenvolvimento da ciência a partir de seu estágio atual. A partir dessa compreensão, vários

pesquisadores da área de ensino de ciências vêm se debruçando sobre a temática trazendo suas considerações.

Peduzzi (2001) aponta diversas possíveis contribuições da utilização da abordagem HFC para ensino de ciências. Dentre estas, considera que a HFC pode propiciar o aprendizado significativo dos conceitos em detrimento das simples memorizações, melhorar a cultura geral do aprendiz, ajudar na compreensão de que a ciência é uma construção humana e provisória, bem como desmistificar visões estereotipadas dos cientistas.

Lüdke e André (1986) também são favoráveis ao uso da HFC no ensino, e afirmam que deve haver uma maior preocupação com o processo do que com o produto, pois a idéia de uma ciência pronta e acabada, modelo que tem orientado o ensino de ciências através dos tempos, forma mentes não questionadoras, com pensamentos científicos estagnados. Se, por outro lado, a ciência for compreendida como um processo mutável e contínuo, os alunos serão capazes de questionar e duvidar do que lhes é apresentado, sendo-lhes possível o desenvolvimento de um espírito crítico e questionador, aspectos objetivados pelos defensores da abordagem da HFC.

Carvalho e Vannucchi (1996) fizeram um estudo das propostas e tendências curriculares de Física nos anos noventa, e encontraram a indicação do uso de HFC para a formação de professores. Nesse sentido, Rosa e Martins (2007) também consideram que o uso da HFC na formação docente proporcionaria uma melhoria significativa no ensino, uma vez que formaria professores com uma melhor compreensão da natureza da ciência e das dificuldades apresentadas pelos alunos, além de um entendimento da ciência como um todo mutável, construído coletiva e historicamente. Nesse mesmo estudo de Carvalho e Vannucchi (1996), percebeu-se uma discrepância considerável entre o número de propostas curriculares e o de trabalhos de inclusão da temática HFC no ensino, sendo este último um número muito menor que o primeiro. Freire Jr. (2002) também chama a atenção para o grande volume de material de pesquisas relacionadas ao

uso da HFC no ensino e na formação docente, em relação ao número de aplicações efetivas dessas teorias. Estes diagnósticos apontam para um excesso de teorias e propostas em relação à prática efetiva dessas propostas, ou seja, indicam a existência de uma série de dificuldades de aplicação destas idéias. Para Matthews (1994), uma dessas dificuldades está relacionada à própria formação de professores, que devem conhecer a ciência que ensinam, ter algum conhecimento de HFC e seguir alguma visão educacional que sustente seu papel pedagógico.

Westphal *et al* (2005) chamam a atenção para o fato de que as dificuldades de aplicação da temática HFC no ensino são parte de um conjunto de dificuldades de mudança do sistema de ensino brasileiro. A formação atual de docentes, insuficiente em diversos aspectos, pode ser uma das raízes deste problema. Outros fatores são a falta de tempo ocasionada pelo excesso de conteúdo nos cronogramas escolares, a falta de materiais pedagógicos adequados, as dificuldades apresentadas pelos alunos em aspectos básicos, a predominância da escola dita “tradicional”, as diferenças entre formações profissionais, e o caráter subjetivo do conhecimento histórico.

Por outro lado, outros autores têm opiniões contrárias sobre a utilização da temática HFC no ensino. Stephen Brush (1974), por exemplo, acredita que uma abordagem de ensino incluindo a história da ciência representa uma influência negativa sobre os alunos mais imaturos, uma vez que colocaria em dúvida as certezas que sustentam o paradigma dominante na ciência. Isso diminuiria consideravelmente a vontade de aprender e a curiosidade científica dos estudantes, tornando o acesso à história da ciência desvantajoso.

Klein (1972) argumenta que o uso de HFC no ensino poderá causar problemas, uma vez que há uma diferença fundamental entre a perspectiva de um cientista e a de um historiador. Enquanto um busca a objetividade, o outro busca a riqueza e complexidade de fatos, baseado em um conhecimento altamente influenciado por subjetividades e distorções provenientes das diferentes visões que o construíram. Como afirma Matthews (1994), a objetividade em história é, num certo

nível, impossível. Westphal *et al* (2005) colocam que o conhecimento histórico está sujeito a inúmeras influências, uma vez que é produto de construção humana, e, por isso, tem um caráter subjetivo. Para Klein (1972), se a história deve ser utilizada para o ensino de ciências, o mais provável é que seja usada uma história escassa e distorcida e, portanto, o melhor seria não utilizá-la.

Para Kuhn (1987), a exposição do aluno ao processo histórico pelo qual passou o conhecimento científico pode levar ao enfraquecimento das convicções atuais da ciência, uma vez que o aluno se deparará com conceitos já descartados anteriormente. Kuhn também reconhece a possibilidade de o tratamento histórico do conteúdo proporcionar ao aluno novos pontos de vista sobre um mesmo conhecimento, facilitando o aprendizado e estimulando o pensamento crítico, em detrimento da formação de uma mente meramente recebedora de informações.

A importância da história da ciência como um dos elementos do ensino de ciências é resultado das pesquisas em ensino de física nos últimos anos e é um consenso entre a maioria dos pesquisadores da área. Um dos aspectos interessantes do uso da história da ciência no ensino é esclarecer conceitos ensinados em sala de aula que nem sempre são óbvios e diretos como os livros texto insistem em nos fazer crer (SILVA E MARTINS, apud WESTPHAL *et al*, 2005, p. 02).

Matthews (1995) comenta que os pontos negativos em relação ao uso da HFC devem ser considerados. Contudo, argumenta que apesar de a história ser tratada de forma simplificada em diversos cursos, isso em geral não acarreta problemas. Menciona também que será benéfico para o aluno compreender que a subjetividade do trabalho do historiador pode ser encontrada no trabalho científico. Nas suas palavras:

A história, a filosofia e a sociologia da ciência [...] podem humanizar as ciências e aproximá-las dos interesses pessoais, éticos culturais e políticos da comunidade; podem tornar 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).

Matthews (1995) explica que não há a intenção de se substituir o conteúdo das ciências pelo de HFC. Em lugar dessa substituição, deve haver uma combinação entre o conteúdo em si e seus aspectos HFC, de modo que um se apóie no outro. Assim, a temática HFC, comumente vista e utilizada como um conteúdo à parte, deve ser utilizada como um instrumento, um método/estratégia de ensino (ROSA e MARTINS, 2007). Matthews defende que a HFC deve ser utilizada como uma estratégia de ensino, sendo abordada de maneira contextualista.

Os que defendem HFSC [HFC] tanto no ensino de ciências como no treinamento de professores, de uma certa forma, advogam em favor de uma abordagem “contextualista”, isto é, uma educação em ciências, onde estas sejam ensinadas em seus diversos contextos: ético, social, histórico, filosófico e tecnológico; o que não deixa de ser um redimensionamento do velho argumento de que o ensino de ciências deveria ser, simultaneamente, em e sobre ciências (MATTHEWS, 1995, p.166).

Com este trabalho, pretende-se conhecer parte das iniciativas nacionais que vêm adotando a temática HFC em sua estrutura. O estudo de periódicos da área do Ensino de Ciências pode ajudar a diagnosticar o que se transmite no país acerca do assunto aos profissionais da educação, uma vez que estes materiais são largamente utilizados e têm influência sobre o trabalho docente

(ERTHAL e LINHARES, 2009). A partir disso, é possível ter uma visão do rumo que a temática HFC vem tomando ao longo dos últimos cinco anos e promover discussões sobre essas tendências.

Métodos e técnicas

Foram analisados os artigos publicados na Revista “Química Nova na Escola”, no período de maio de 2005 a maio de 2011. As publicações do período analisado estão divididas em 13 seções: “Química e Sociedade”, “Atualidades em Química”, “Experimentação no Ensino de Química”, “Resenhas”, “Relatos de Sala de Aula”, “História da Química”, “Pesquisa no Ensino de Química”, “Elemento Químico”, “Conceitos Científicos em Destaque”, “Educação em Química e Multimídia”, “O Aluno em Foco” e “Espaço Aberto”. Alguns artigos não estavam incluídos nas seções mencionadas e foram classificados como “Seção Mista”.

A análise dos artigos se deu a partir de um roteiro, o qual foi elaborado tendo em vista três categorias. Essas três foram ainda subdivididas em subcategorias, conforme é descrito a seguir:

1. Descrição de acontecimentos históricos

1.1 Abordagem contextualista. Nesta categoria foram classificados os artigos que abordam a HFC que apresentam uma relação com os contextos econômicos, sociais, políticos, tecnológicos correspondentes à época em que ocorreu determinado fato científico.

1.2 Simples informação de fatos/cientistas. Nesta categoria estão os artigos que apenas citam algum fato relacionado à ciência ou a um cientista, sem uma abordagem contextualista. Por exemplo, citam apenas o ano em que um cientista fez determinada “descoberta”.

2. Vida e obra dos cientistas

2.1 Cientistas estereotipados. Os artigos classificados nesta categoria tratam da imagem do cientista como um ser iluminado, maluco, muito diferente das pessoas comuns.

2.2 Cientistas como pessoas comuns. Os artigos classificados nesta categoria tratam o cientista como um ser humano comum, sujeito a vitórias, mas também a erros e fracassos.

3. Formas de abordagem de HFC em sala de aula

3.1 Abordagem tradicional/acrítica da HFC. Estão classificados nesta categoria os artigos que trazem relatos do uso tradicional da HFC em sala de aula, com a simples menção de fatos históricos, não inseridos em seus contextos econômicos, sociais, políticos e tecnológicos.

3.2 Abordagem diferenciada/crítica da HFC. Nesta categoria encontram-se os artigos que relatam alguma experiência do uso da HFC em sala de aula de maneira contextualista, buscando levar os alunos a compreender a ciência como uma construção humana, dinâmica e sujeita a mudanças e não constituída por verdades absolutas.

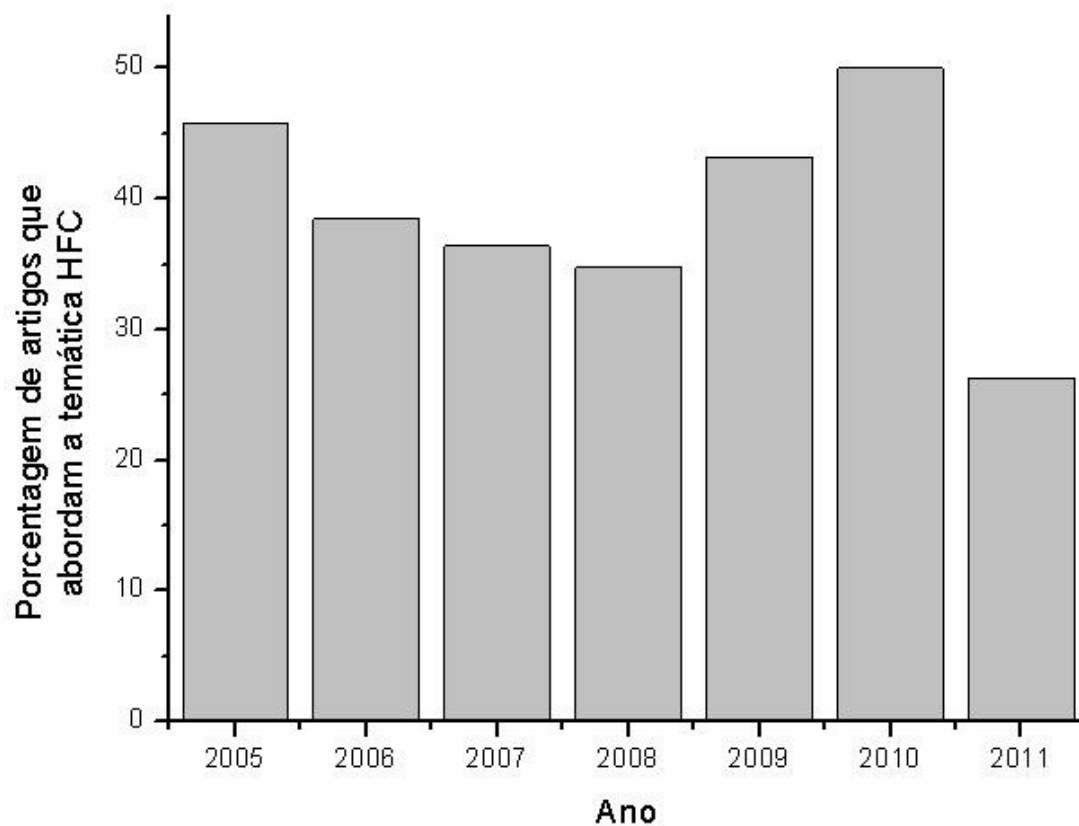
Resultados de discussão

Foram analisados 223 artigos da Revista Química Nova na Escola durante o período de maio de 2005 a maio de 2011. Destes, 91 artigos (40,8%) utilizam a abordagem HFC (conforme Quadro 1).

Quadro 1. Número de artigos por seção que abordam a temática HFC.

Seção	Total de artigos da seção	Número de artigos que abordam a temática HFC	Porcentagem de artigos que abordam a temática HFC
História da Química	9	9	100,0 %
Elemento Químico	9	9	100,0 %
Seção Mista	13	9	69,2 %

Atualidades em Química	7	5	71,4 %
Química e Sociedade	24	14	58,3 %
Conceitos Científicos em Destaque	12	6	50,0 %
Espaço Aberto	14	5	35,7 %
Pesquisa no Ensino de Química	28	10	35,7 %
Relatos de Sala de Aula	39	13	33,3 %
Experimentação no Ensino de Química	38	7	18,4 %
Resenhas	15	2	13,3 %
O Aluno em Foco	10	1	10,0 %
Educação em Química e Multimídia	5	1	20,0 %
Total	223	91	40,8 %



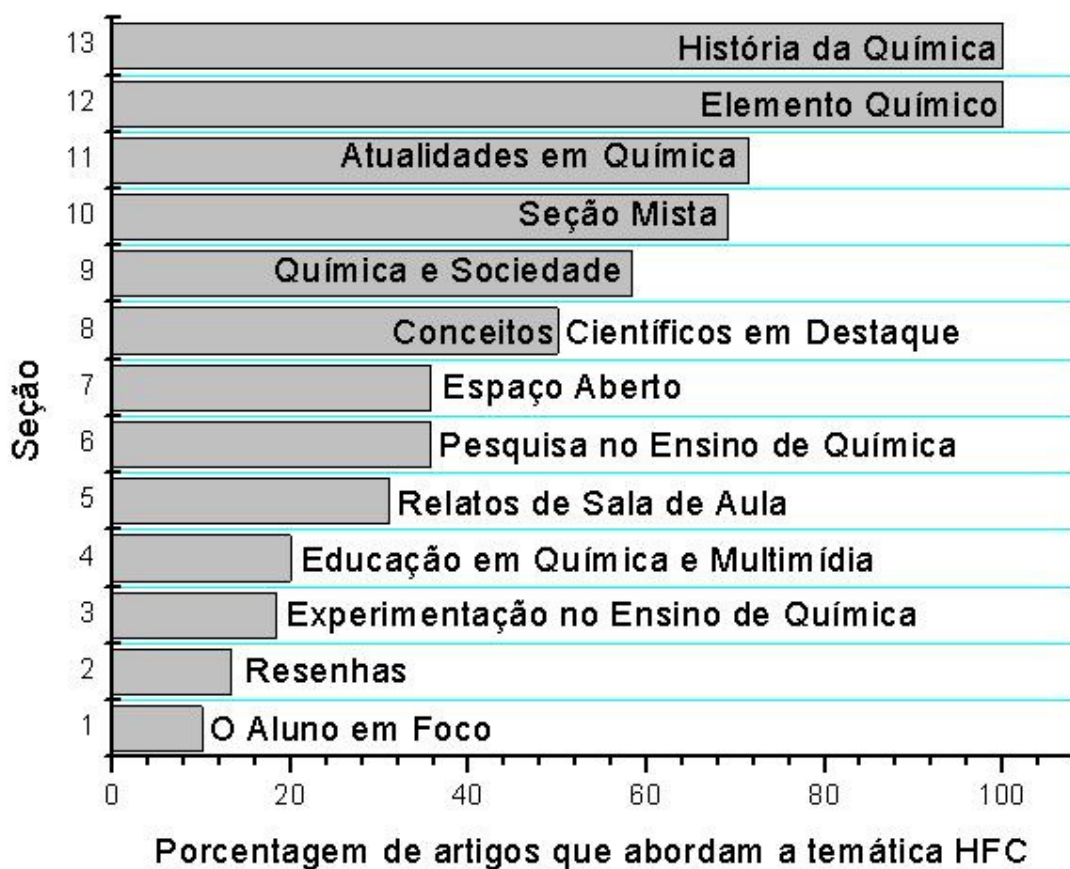
Através do Quadro 1 é possível observar que as seções com maior porcentagem de artigos que abordam a temática HFC são “História da Química”, “Elemento Químico”, “Seção Mista”, “Atualidades em Química” e “Química e Sociedade”.

Após o levantamento inicial, o qual identificou quais artigos apresentavam abordagem HFC, foi realizada uma segunda análise, com o objetivo de verificar em quais categorias e subcategorias aqueles 91 artigos se enquadravam. O Quadro 2 apresenta esta classificação.

Quadro 2. Classificação dos artigos que abordam a temática HFC nas categorias definidas.

Seção	Total		Categoria		Categoria		Total
	Categoria		Categoria		Categoria		
	1		2		3		
	Sub-Categoria	Sub-Categoria	Sub-Categoria	Sub-Categoria	Sub-Categoria	Sub-Categoria	
	1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	3.2	
História da Química	7	0	0	2	0	0	9
Elemento Químico	9	0	0	0	0	0	9
Seção Mista	3	0	0	1	0	5	9
Atualidades em Química	1	1	0	3	0	0	5
Química e Sociedade	7	4	0	0	0	3	14
Conceitos Científicos em Destaque	2	3	0	1	0	0	6
Espaço Aberto	3	1	0	0	0	1	5
Pesquisa no Ensino de Química	2	1	0	0	2	5	10
Relatos de Sala de Aula	2	2	0	1	3	5	13
Experimentação no Ensino de Química	2	5	0	0	0	0	7
Resenhas	1	1	0	0	0	0	2

O Aluno em Foco	0	1	0	0	0	0	1
Educação em Química e Multimídia	0	0	0	0	0	1	1
Total	39	19	0	8	5	20	91
	58		8		25		



A partir do Quadro 2 é possível observar que 58 dos 91 artigos que contemplam HFC, (63,7%) foram classificados na Categoria 1: *Descrição de acontecimentos históricos*. Daqueles 58 artigos, 39 (67,2%) apresentaram *abordagem contextualista* (subcategoria 1.1), a qual relaciona o fato científico/lei/teoria com as questões sociais, éticas, políticas, econômicas, filosóficas da época. Destaca-se como exemplo desta subcategoria o artigo “O tênis nosso de cada dia” (QNEsc, 2009, Vol. 31, nº 2), que descreve os acontecimentos e modificações que ocorrem desde os primeiros calçados até os atuais: “Na Idade Média, tanto homens quanto mulheres usavam calçados de couro abertos que tinham uma forma semelhante ao das sapatilhas. [...] No entanto, esse quadro mudou com o desenvolvimento da vulcanização da borracha natural, da petroquímica e da criação de numerosos materiais sintéticos [...]. Aliado à necessidade de se ter calçados especiais para prática de esportes, o desenvolvimento de novos materiais de alto desempenho levou ao nascimento do tênis.”

Os outros 19 artigos (32,8%) classificados na Categoria 1, apresentam uma *Simple informação de fatos/cientistas* (subcategoria 1.2), não fazendo uma relação entre esses fatos ou cientista com os acontecimentos da época, como é o caso do artigo “A importância do oxigênio dissolvido em ecossistemas aquáticos” (QNEsc, 2005, Vol. 22), que apenas menciona datas referentes ao descobrimento de plânctons: “No século 19, o fisiologista alemão Johannes Müller, ao filtrar água do mar através de uma rede de malha fina, descobriu uma comunidade constituída de pequenos animais e plantas. Em 1887, Viktor Hensen (outro fisiologista) denominou essa comunidade de ‘plâncton’ [...]”. O texto citado encontra-se em nota no artigo, não fazendo parte do texto principal.

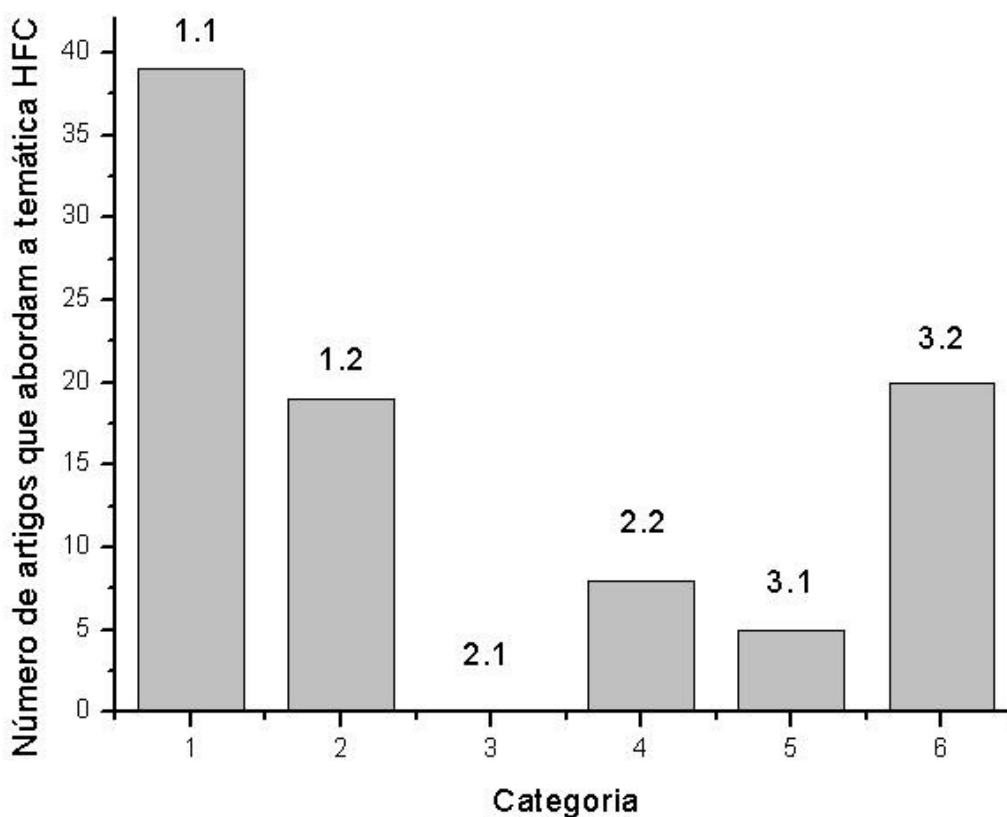
Há uma significativa diferença entre as sub-categorias 1.1 e 1.2, apontando que abordagens contextualistas de ciência (1.1) têm sido mais contempladas na Revista. Este é um dado que foi considerado bastante positivo, uma vez que, via de regra, livros e revistas tendem ainda a se

reportar ao aspecto histórico da descoberta/fato científico, apenas citando o ano e o cientista que descobriu tal coisa. Esta é uma abordagem simplista da história, a qual é muito crítica por Matthews (1995), quando argumenta que se é para apresentar esta história caricaturada, então que não seja contemplada.

Na Categoria 2, que está relacionada com *A vida e obra de cientistas*, todos os oito artigos retratam o cientista como uma pessoa comum, sujeita a erros e acertos e, principalmente que a ciência não é fruto de *insights* de mentes iluminadas que “descobrem coisas inesperadamente”, mas sim é construída pelo esforço, conjunto ou não, de várias pessoas na busca da compreensão de determinado fenômeno, passando portanto, a noção de que a Ciência é uma construção humana (sub-categoria 2.2). Destaca-se como exemplo o artigo “O Lavoisier que não está presente nos livros” (QNEsc, 2007, Vol. 26), que trata da análise de alguns livros didáticos e os relaciona ao desenvolvimento científico ao longo da vida de Lavoisier. O artigo inter relaciona o trabalho de diversos cientistas, procurando mostrar como se desenvolve a ciência, sempre tratando os cientistas como seres humanos: “Ao longo do século XVIII, havia se desenvolvido a teoria do flogístico, segundo a qual a combustão consistiria no desprendimento do ‘princípio da inflamabilidade’ (chamado de flogístico) pelos corpos inflamáveis. Dentro desse panorama conceitual, desenvolveram-se, por exemplo, os trabalhos de importantes químicos pneumaticistas como Joseph Priestley, Henry Cavendish e muitos outros. A partir de suas novas idéias e de experimentos próprios, Lavoisier reinterpretou, por exemplo, alguns experimentos de Priestley [...]”. O fato de nenhum artigo ter sido classificado na sub-categoria 2.1, a qual corresponde ao *cientista estereotipado*, certamente é outro resultado bastante positivo, uma vez que a imagem de cientista que comumente ainda é encontrada na mídia, também via de regra, é aquela que os apresenta como seres com poderes, malucos e que descobrem as teorias ao acaso.

Na categoria 3, que corresponde ao *Uso da temática HFC em sala de aula*, foram localizados 25 artigos (27,5%), sendo que destes, cinco apresentam uma *abordagem tradicional/acrítica do uso da HFC em sala de aula* (sub-categoria 3.1). Um destes artigos intitulado “Química por meio do Teatro” (QNEsc, 2007, Vol. 25), traz sugestões da utilização de atividade lúdica e artística em sala de aula, utilizando como tema o desenvolvimento da química no século XVIII. Apesar do tema escolhido, sua importância e forma de abordagem não são discutidas. A única menção em relação à escolha da abordagem HFC é: “Como entre os conteúdos pertencentes a essa disciplina (Química Geral) encontra-se o estudo dos gases, este foi o tema escolhido e uma abordagem histórica foi proposta.”

Em relação à *Abordagem diferenciada/crítica da HFC* (sub-categoria 3.2), foram localizados 20 artigos. Um destes diz respeito ao artigo intitulado “Uma festa no céu – Peça em um ato focalizando o desenvolvimento da química a partir do século XVIII” (QNEsc, 2007, Vol. 25). Neste artigo a autora mostra uma sugestão para a aplicação de sua proposta, que é o uso do teatro no ensino de química. As falas e o roteiro da peça mostram a preocupação em transmitir o desenvolvimento das teorias científicas, passando a idéia de desenvolvimento da ciência como construção humana, conforme o trecho a seguir: “Dalton: ‘Queria aproveitar que estamos aqui... Eu nunca entendi direito o átomo que você propôs.’ Bohr: “Para começar, a proposta não é apenas minha. Muitos estudiosos, inclusive você, são co-autores da proposta do átomo moderno.”



Considerações Finais

Esta pesquisa teve como objetivo analisar se os artigos publicados na “Revista Química Nova na Escola”, no período de maio de 2005 a maio de 2011, ao se reportar a fatos/episódios científicos, nas seções analisadas, o faz a partir de uma abordagem da História e Filosofia da Ciência (HFC). Verificou-se que um número significativo dos 223 artigos analisados, ou seja, 91 (40,8%) contempla a abordagem HFC, o que é um resultado considerado positivo, uma vez que existe já uma extensa produção de pesquisas que têm corroborado que a utilização da desta abordagem pode trazer contribuições para o ensino de Ciências/Química.

Dentre esses 91 artigos que contemplam HFC, 58 correspondem a Categoria 1 “Descrição de Acontecimentos Históricos”, e que destes, 39 (55,0%) apresentam uma Abordagem contextualista de ciência (sub-categoria 2.1). Ou seja, apresentam o contexto social, econômico e cultural da

época em que ocorreu o fato/episódio científico e não apenas citam este fato/episódio desconectado do seu contexto, o que é ainda bastante comum em livros didáticos.

Na Categoria 2, a qual está relacionada com *A vida e obra de cientistas*, foi verificado que todos os 8 artigos retratam o cientista como uma pessoa comum, ou seja, não foram encontrados cientistas estereotipados, imagem ainda tão comum na mídia e também nos livros didáticos.

Na categoria 3, que corresponde ao *Uso da temática HFC em sala de aula*, dos 25 artigos localizados, 20 foram classificados na Sub-categoria (3.2) *Abordagem diferenciada/crítica da HFC*, ou seja, fazem uso da abordagem HFC que vem sendo defendida nas pesquisas da área.

Esses números parecem nos conduzir a conclusão de que esta Revista tem apresentado nos últimos seis anos artigos que, na sua maioria, contemplam a visão defendida pelos pesquisadores da área de HFC. Este resultado é muito satisfatório, na medida em que esta Revista é um importante instrumento que está à disposição dos professores de Química brasileiros e que, portanto, ao fazerem uso dos artigos ali disponibilizados, têm mais chances de levar para suas aulas reflexões a respeito de visões de ciência e de cientista que devem ser questionadas.

Todavia, se faz necessário ressaltar que foram encontrados poucos artigos na seção “Relatos de sala de aula” que fazem menção a utilização da abordagem HFC nas aulas de química (apenas 13 artigos, de 39 do total desta seção) o que demonstra que apesar da extensa produção de pesquisas que corroboram as contribuições desta abordagem para o ensino de ciências, esta ainda se faz pouco presente nas aulas de química. Ressalta-se, portanto, a necessidade de se estimular o interesse dos professores pela temática desde a sua formação.

Referências

BRUSH, S. G., *Should the History of Science be Rated X?*, Science 18, 1974.

CARVALHO, A. M. P.; VANNUCCHI, A. I., *O Currículo de Física: Inovações e Tendências nos Anos Noventa. Investigações em Ensino de Ciências*, Porto Alegre, IF-UFRGS, v.1, n.1, abr. 1996.

ERTHAL, J. P. C.; LINHARES M. P., *História da Ciência em sala de aula: o que tem aparecido em nossas revistas?*, In: VII Enpec – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, SC, 2009.

FREIRE Jr, O., *A relevância da Filosofia e da História das Ciências para a formação de professores de ciências*. In: Epistemologia e ensino de Ciências. SILVA FILHO, W. J. Salvador: Arcádia, 2002.

KLEIN, M. J., *Use and Abuse of Historical Teaching in Physics*, in S. G. Brush & A. L. King (eds.) *History in the Teaching of Physics*, University Press of New England, Hanover, 1972.

KUHN, T. S., *A estrutura das revoluções científicas*. São Paulo: Editora Perspectiva, 1987.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A., *Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.

MATTHEWS, M. R., *Science Teaching: The Role of History and Philosophy of Science*. New York: Routledge, 1994.

MATTHEWS, M. R. *História, filosofia e ensino de ciências: a tendência atual de reaproximação*. Caderno Catarinense de Ensino de Física. Florianópolis, v. 12, nº 3, 1995.

PEDUZZI, L. O. Q., *Sobre a utilização didática da História da Ciência, Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora*, Ed. Da UFSC, 2001.

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*, UFBA, 2007.

WESTPHAL, M. *et al*, *A História e a Filosofia da Ciência no ensino de Ciências à luz das idéias de Mario Bunge: O exemplo do eletromagnetismo*, In: XVI SNEF - Simpósio Nacional de Ensino de Física, Rio de Janeiro, 2005.