

## Artigo

**A História da Ciência no Ensino de Química: Uma Revisão****Callegario, L. J.;**\* Hygino, C. B.; Alves, V. L. O; Luna, F. J.; Linhares, M. P.*Rev. Virtual Quim.*, 2015, 7 (3), 977-991. Data de publicação na Web: 10 de maio de 2015<http://www.uff.br/rvq>**The History of Science in Chemistry Teaching: A Review**

**Abstract:** The use of History of Science in Science education has been presented in the literature as an important educational resource to promote scientific education. In this work it is presented a literature review of this subject, in which science teaching periodicals between 2003 and 2013 are used as searching sources. We conclude that the historical approach has favored the learning of scientific concepts and more appropriate visions of Nature of Science in both at the average level and at the top, pointing out to further studies in research with this kind of approach.

**Keywords:** History of Science; Chemistry teaching; review.

**Resumo**

O uso da História da Ciência no ensino de Ciências tem sido apresentado na literatura da área como um importante recurso pedagógico para promover a educação científica. Nesse trabalho apresentamos uma revisão bibliográfica sobre esse tema, na qual adotamos, como fontes de consulta, periódicos da área de ensino de Ciências, no período compreendido entre 2003 e 2013. Concluímos que a abordagem histórica tem favorecido a aprendizagem de conceitos científicos e visões mais adequadas da Natureza da Ciência tanto no nível médio quanto no superior, sinalizando para a importância de investirmos mais em pesquisa com este tipo de enfoque.

**Palavras-chave:** História da Ciência; ensino de Química; revisão.

\* Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Piúma, CEP 29285-000, Piúma-ES, Brasil.

✉ [lcallegario@ifes.edu.br](mailto:lcallegario@ifes.edu.br)

DOI: [10.5935/1984-6835.20150053](https://doi.org/10.5935/1984-6835.20150053)

## A História da Ciência no Ensino de Química: Uma Revisão

Laís J. Callegario,<sup>a,b</sup> Cassiana B. Hygino,<sup>b</sup> Vanessa Leandro de O. Alves,<sup>b</sup>  
Fernando José Luna,<sup>b</sup> Marília P. Linhares<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Piúma, CEP 29285-000, Piúma-ES, Brasil.

<sup>b</sup> Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Centro de Ciência e Tecnologia, CEP 28013-602, Campos dos Goytacazes-RJ, Brasil.

\* [lcallegario@ifes.edu.br](mailto:lcallegario@ifes.edu.br)

*Recebido em 10 de maio de 2015. Aceito para publicação em 10 de maio de 2015*

### 1. Introdução

### 2. Metodologia

### 3. Resultados

**3.1.** Artigos que discutem a inserção da história da ciência na formação de professores

**3.2.** Artigos que avaliam o impacto da abordagem histórica em sala de aula em nível médio e superior

### 4. Considerações finais sobre a revisão bibliográfica

## 1. Introdução

A Química tem sido frequentemente apresentada em sala de aula através da exposição de fórmulas, definição de leis e conceitos de maneira desarticulada e na resolução de exercícios repetitivos que reduzem a aprendizagem a um processo automatizado de memorização e não pela construção dos conhecimentos através das competências e habilidades adquiridas.

Propondo romper com o ensino tradicional, o professor deve planejar e desenvolver atividades de ensino que favoreçam o trabalho dos aspectos conceituais, procedimentais e atitudinais simultaneamente com os alunos,<sup>1</sup> fazendo-os

refletir, argumentar, defender suas ideias e construir o conhecimento de forma significativa.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino médio (PCNEM) os conteúdos químicos devem ser ensinados de forma criativa, explorando a vivência cotidiana e a tradição, de modo a promover mudanças nas perspectivas de mundo dos educandos e tornar a aprendizagem significativa.<sup>2</sup>

Uma alternativa que vem se destacando no meio acadêmico e que tem atingido proporções relevantes nos últimos anos é o uso da História da Ciência em sala de aula. Acredita-se que a História da Ciência pode motivar e seduzir os alunos, tornando as aulas mais interessantes, humanizar a visão

de Ciência mostrando-a como processo e não como um produto acabado e promover uma compreensão melhor da construção do conhecimento científico ao longo do tempo e sua dinamicidade.<sup>3</sup>

Dessa maneira, utilizar o passado como uma ferramenta para a compreensão do presente pode ser uma alternativa pedagógica eficaz na busca de tornar as aulas de Química mais estimulantes e desafiadoras para os alunos.

Com a perspectiva de identificar o que tem sido feito em aulas de Química acerca da inserção da História da Ciência, apresentamos uma pesquisa qualitativa de cunho bibliográfico na qual adotamos, como fontes de consulta, os periódicos da área de ensino em Ciências, no período compreendido entre 2003 e 2013, e selecionamos artigos que abordassem o uso da História da Ciência no ensino de Química.

## 2. Metodologia

Sobre as pesquisas de revisão bibliográfica entende-se que estas “apresentam em comum o desafio de mapear e de discutir certa produção acadêmica em diferentes campos do conhecimento, tentando responder quais aspectos e dimensões vêm sendo destacados e privilegiados em diferentes épocas e lugares”.<sup>4</sup>

Como critério de seleção dos periódicos optamos por aqueles que apresentassem

qualidade de produção intelectual na área de ensino de Ciências e que também fossem acessíveis gratuitamente na *internet*. Com relação aos artigos, selecionamos os que dissertassem sobre o uso da História da Ciência no ensino de Química e que apresentassem resultados, excluindo aqueles que abordavam somente propostas. O período analisado compreendeu os anos de 2003 a 2013.

Os periódicos selecionados foram: Ciência e Educação (C&E), Journal of Chemical Education (JCE), Science & Education, Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias (REEC), Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC), Investigações em Ensino de Ciências (IENCI), Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências, Química Nova (QN) e Química Nova na Escola (QNEsc).

Todos os periódicos analisados são classificados no Qualis da Capes na área de Ensino como A1 e A2, com exceção das revistas Química Nova (Qualis B4) e Química Nova na Escola (Qualis B1). Estes últimos são periódicos que veiculam de forma mais explícita a produção ligada à área de ensino de Química, por isso também foram inseridos em nossa pesquisa.

O levantamento bibliográfico indicou um total de 19 artigos.<sup>5-23</sup> Com o intuito de facilitar a análise dividimos os artigos de acordo com duas categorias, como mostrado na tabela 1.

Os artigos agrupados nas suas respectivas categorias serão discutidos com mais detalhes a seguir.

**Tabela 1.** Categorias da Revisão Bibliográfica

Categoria	Nº. de artigos
Artigos que discutem a inserção da História da Ciência na Formação de Professores	5
Artigos que avaliam o impacto da abordagem histórica em sala de aula em nível médio e superior	14

### 3. Resultados

Tendo em consideração os critérios de seleção, a descrição dos 19 trabalhos selecionados para análise foi realizada de acordo com os seguintes aspectos: país em que o estudo foi realizado, o público ao qual foi destinado, o assunto principal, os

objetivos gerais do estudo, a estratégia adotada na pesquisa e a forma de coleta dos dados. Esta descrição detalhada é resumida nas Tabelas 3 e 4 e os estudos são denominados nas tabelas pelas letras A até S, referenciados na tabela 2. Também são discutidos os resultados alcançados com cada estudo.

**Tabela 2.** Artigos selecionados na revisão bibliográfica

Ref. Nº.	Estudo	Artigo	Autor (es)	Revista	Ano da publicação	Informações adicionais
5	A	La importancia de la historia de la química en la enseñanza escolar: análisis del pensamiento y elaboración de material didáctico de profesores en formación	Fernández, L. C. Gatica, M. Q. Blancafort, A. M	Ciência & Educação	2010	v. 16, n.2, p. 277-291 <a href="#">[CrossRef]</a>
6	B	Mudanças na prática de ensino da Química pela formação dos professores em História e Filosofia das Ciências	Paixão, F. Cachapuz, A.	Química Nova na Escola	2003	n. 18, 31-36 <a href="#">[Link]</a>
7	C	Concepções sobre natureza da ciência e ensino de ciências: um estudo das interações discursivas em um Núcleo de Pesquisa em Ensino de Ciências	Vilela- Ribeiro, E. B. Benite, A. M. C.	Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências	2009	v.9, n. 1 <a href="#">[Link]</a>

8	D	Reflexões acerca da natureza do conhecimento químico: uma investigação na formação inicial de professores de química	Lima, A. A. Nuñez, I. B.	Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências	2011	v. 11, n.3, p. 209-229 <a href="#">[Link]</a>
9	E	Progressive transitions in chemistry teachers' understanding of nature of science based on historical controversies	Niaz, M.	Science & Education	2009	v. 18, p. 43-65 <a href="#">[CrossRef]</a>
10	F	What's Copenhagen Got To Do With Chemistry Class? Using a Play to Teach the History and Practice of Science	Spillane, N. K	Journal of Chemical Education	2013	v. 90, n.2, p. 219-223 <a href="#">[CrossRef]</a>
11	G	História e a Arte Cênica como Recursos Pedagógicos para o Ensino de Química: Uma Questão Interdisciplinar	Sá, M. B. Z. Vicentin, E. M. Carvalho, E.	Química Nova na Escola	2010	v.32, n.1, p. 9-13 <a href="#">[Link]</a>
12	H	Química por meio do teatro	Roque, N. F.	Química Nova na Escola	2007	n. 25, p. 27-29 <a href="#">[Link]</a>
13	I	Napoleon's Buttons: Teaching the Role of Chemistry in History	Samet, C. Higgins, P. J	Journal of Chemical Education	2005	v. 82, n. 10, p. 1496-1500 <a href="#">[CrossRef]</a>
14	J	Spicing Things Up by Adding Colorand Relieving Pain:	Bucholtz, K. M	Journal of Chemical Education	2011	v. 88, n. 2, p. 158-161 <a href="#">[CrossRef]</a>

		The Use of Napoleon's Buttons in Organic Chemistry				
15	K	A Utilização de Vídeos Didáticos nas Aulas de Química do Ensino Médio para Abordagem Histórica e Contextualizada do Tema Vidros	Silva, J. L. <i>et al.</i>	Química Nova na Escola	2012	v. 34, n. 4, p. 189-200 <a href="#">[Link]</a>
16	L	Invisible Ink Revealed: Concept, Context, and Chemical Principles of "Cold War" Writing	Macrakis, K. <i>et al.</i>	Journal of Chemical Education	2012	v. 89, n. 4, p. 529-532 <a href="#">[CrossRef]</a>
17	M	The Chemistry of Art and the Art of Chemistry	Kafetzopoulos, C. Spyrellis, N. Lymperopoulou-Karaliota, A.	Journal of Chemical Education	2006	v. 83, n.10, p. 1484-1488 <a href="#">[CrossRef]</a>
18	N	O ensino de história da química: contribuindo para a compreensão da natureza da ciência	Oki, M. C. M. Moradillo, E. F.	Ciência & Educação	2008	v. 14, n. 1, p. 67-88 <a href="#">[CrossRef]</a>
19	O	Leitura em Sala de Aula: Um Caso Envolvendo o Funcionamento da Ciência	Francisco Júnior, W. E. Garcia Júnior, O.	Química Nova na Escola	2010	v. 32, n. 3, p. 191-199 <a href="#">[Link]</a>

20	P	Concepções a respeito da construção do conhecimento científico: uma análise a partir de textos produzidos por estudantes de um curso superior de química	Rezende, F. S. Ferreira, L. N. A. Queiroz, S. L.	Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias	2010	v. 9, n. 3, p. 596-617 <a href="#">[Link]</a>
21	Q	Using the Activity Model of Inquiry To Enhance General Chemistry Students' Understanding of Nature of Science	Marchlewicz, S. C. Wink, D. J.	Journal of Chemical Education	2011	v. 88, n. 8, p. 1041-1047 <a href="#">[CrossRef]</a>
22	R	A Cana-de-Açúcar no Brasil sob um Olhar Químico e Histórico: Uma Abordagem Interdisciplinar.	Braibante, M. E. F. et al.	Química Nova na Escola	2013	v. 35, n.1, p. 3-10 <a href="#">[Link]</a>
23	S	Cana de Mel, Sabor de Fel: Capitania de Pernambuco	Silva, R. O	Química Nova na Escola	2010	v. 32, n. 2, p. 90-94 <a href="#">[Link]</a>

### 3.1. Artigos que discutem a História da Ciência na Formação de Professores

Os artigos dessa categoria, total de 5, dissertam sobre trabalhos realizados no âmbito da formação inicial e continuada de professores de Química (Tabela 3). Nesses destaca-se a necessidade de se integrar a História da Ciência no currículo e na prática profissional.

Desses 5 trabalhos podemos perceber que 1 é da Europa e 4 da América do Sul. Os assuntos abordam a mudança na prática

docente e concepções sobre alguns temas específicos sobre a Ciência e sua natureza. No geral, as pesquisas empreendidas objetivam investigar a prática dos professores e os fatores que interferem na inserção da História da Ciência em sala de aula. As estratégias dos cursos de formação na maioria das vezes englobaram leitura de textos e discussões em grupos e elaboração de materiais pedagógicos.

Conforme a análise dos artigos selecionados na revisão quanto à utilização da História da Ciência na formação de professores, identificamos que os trabalhos A

e D tiveram como público alvo futuros docentes, enquanto as pesquisas realizadas por B e E debruçaram-se sobre as concepções de professores em exercício. Já o trabalho de D investigou as concepções dos dois públicos.

Foram identificados diferentes objetivos como a investigação sobre as concepções acerca da natureza da Ciência dos participantes, comum nos trabalhos de A, D e E, e em relação à utilização da História da Ciência por parte dos futuros docentes e dos professores em exercício. Para alcançar os objetivos propostos com os diferentes públicos, os trabalhos utilizaram-se de diferentes estratégias, como a elaboração de materiais didáticos (A), proposta de sequências didáticas diferenciadas para os participantes da pesquisa, presentes nas pesquisas de B, C, D e também da leitura e discussão de textos no trabalho implementado por E.

Os resultados obtidos por A e D mostraram que, os futuros docentes apresentam visões deformadas acerca do trabalho científico, e que os professores convidados a elaborar estratégias de ensino com a utilização da História da Ciência, implementados nos trabalhos de B, C e E, perceberam o quanto esta abordagem é importante para a compreensão da dinâmica da Ciência e do processo de construção do conhecimento científico.

A partir da revisão destes trabalhos, pode-se notar a relevância em se criar oportunidades para que os professores possam refletir, discutir e participar de atividades que envolvam a utilização da História da Ciência no ensino de Química, colaborando ainda com concepções mais adequadas acerca da natureza da Ciência.

### **3.2. Artigos que avaliam o impacto da abordagem histórica em sala de aula em nível médio e superior**

Nesta categoria descreveremos 14 artigos que discorrem sobre a elaboração e aplicação

de estratégias didáticas subsidiados na História da Ciência. As publicações descrevem experiências realizadas em sala de aula visando melhorar o ensino de conceitos químicos e concepções adequadas sobre a natureza da Ciência em ambientes de nível médio e superior de ensino (Tabela 4).

Dos 14 trabalhos, 2 são da Europa, 8 são da América do Sul e 4 são da América do Norte. Em geral, os objetivos dos trabalhos estão voltados em investigar os efeitos da utilização de materiais e/ou estratégias de ensino baseados na História da Ciência para uma melhor compreensão dos conceitos científicos e concepções adequadas de natureza da Ciência.

Os estudos apresentam uma variedade de níveis de ensino, sendo igualmente concentrados nos níveis médio e superior, voltados tanto para a aprendizagem de conceitos quanto para a análise dos seus conhecimentos sobre a natureza da Ciência.

Das estratégias adotadas podemos mencionar o uso da dramatização, que em F apropria-se da peça *Copenhagem*, escrita por Michael Frayn, para a aplicação de conceitos de Química Nuclear numa perspectiva histórica. No estudo G, que também adotou a estratégia teatral, os alunos tinham a tarefa de escolher um personagem significativo no desenvolvimento científico e tecnológico, relatando algumas de suas características históricas, como por exemplo, no que trabalhava, como era seu dia-a-dia, sua contribuição científica, etc. Em seguida, eles iriam redigir um roteiro para a apresentação de uma peça teatral que envolvesse tais conceitos. Os personagens selecionados foram Lavoisier, Marie Curie, Ernest Rutherford, Alfred Nobel e Michael Faraday.

O trabalho H envolveu alunos de graduação em Química que teriam que escolher um tema que focalizasse a História da Química até o início do século XIX e montar uma peça teatral. O tema selecionado foi o Estudo dos Gases e a partir daí os alunos puderam se inteirar melhor do assunto fazendo a leitura de alguns textos,



incluindo a proposta de Dalton para o átomo e alquimia. A estratégia aplicada possibilitou aos estudantes entenderem a Química como um processo humano, sujeita a diferentes interesses econômicos, políticos e sociais associados ao seu período histórico.

O uso de livro paradidático, como é o caso dos trabalhos I e J, traz a obra *“Os Botões de Napoleão: as 17 moléculas que mudaram a história”* de Le Couteur e Burreson (2003), onde são descritas 17 substâncias ou grupos delas, explicitando seus efeitos químicos e consequências históricas. Através da leitura e discussão de capítulos da obra e com a realização de práticas experimentais, os alunos puderam compreender a estrutura química de algumas moléculas e identificar os impactos da descoberta de novos compostos e sua importância histórica na sociedade.

Presente no estudo K, assim como nos estudos R e S, está a dinâmica da utilização de vídeos educativos em sala de aula, onde o tema vidros (K) e a temática da cana-de-açúcar (R e S) são discutidas a partir de uma abordagem histórica e contextualizada. Após a exibição do vídeo, algumas questões foram levantadas pelo professor e discutidas com os alunos, promovendo uma aprendizagem mais significativa dos conceitos químicos. Atividades experimentais complementares foram propostas também nos estudos R e S.

O estudo L traz o método de estudo de caso e discute com os alunos o uso da escrita secreta ao longo da história. Na dinâmica adotada os alunos receberam um pedaço de papel rasgado obtido da cena do crime contendo a localização da bomba, escrito com tinta invisível, e os possíveis reagentes necessários para revelá-la. A partir da experimentação os alunos teriam que escolher o catalisador e pH adequado para que uma reação química pudesse revelar o conteúdo do papel. Os trabalhos foram realizados em grupo, sendo necessário um consenso entre eles para escolher a técnica mais adequada para ser utilizada. Como resultado da pesquisa verificou-se que os alunos têm dificuldade de correlacionar os conceitos com os fenômenos e que ao usarem a história para justificar suas ideias,

houve uma melhora na qualidade de seus relatórios, além do aumento na motivação através de uma atividade desafiadora.

O estudo M investiga a ligação da Arte com a Química. Os alunos puderam participar de palestras abrangendo assuntos como história das cores, a evolução das cores, como é feita a produção industrial de corantes, entre outras. Estabelecidos os contextos históricos da pesquisa, os estudantes prepararam algumas substâncias corantes no laboratório da escola através de reações químicas simples, discutindo alguns conceitos químicos de análises qualitativas de íons. Antes do projeto, 76% dos alunos conseguia expressar a relação existente entre a Química e a Arte e após o mesmo esse percentual aumentou para 97%. Eles perceberam que os reagentes utilizados no laboratório poderiam ser convertidos em produtos coloridos e com isso buscaram imaginar como os diferentes corantes foram surgindo com o passar do tempo.

O uso de textos e a elaboração de redações também revelaram ser uma boa alternativa para integrar a História da Ciência e o ensino de Química, como visto nos estudos N, O, P e Q. Em geral, as leituras e discussões dos textos tinham como finalidade avaliar se as informações adquiridas tinham possibilitado aos estudantes de Química adquirir uma imagem de Ciência mais contextualizada e menos simplista, além de melhor compreensão de conceitos científicos (N) e do uso de modelos e o papel da imaginação na aprendizagem e no fazer científico (O).

O estudo P descreve a implementação de um minicurso sobre a produção de um guia de estudos referentes à história da Química Estrutural. Após discussões sobre o tema os alunos foram convidados a confeccionar um texto envolvendo suas concepções acerca da construção do trabalho científico. As particularidades do trabalho científico mais destacadas pelos alunos estavam relacionadas ao caráter social do desenvolvimento científico e a recusa de um empirismo que concebe os conhecimentos como algo obtido a partir de dados puros.

**Tabela 3.** Descrição geral dos artigos sobre História da Ciência na formação de professores

Estudo	País	Público-alvo	Assunto	Objetivos	Estratégia didática	Coleta dos dados
A	Chile	Licenciandos	Mudança na prática de ensino (Lei Periódica)	Analisar os fatores que influenciam a inclusão da História da Química em sequências de ensino de futuros professores	Discussão em grupos sobre a abordagem tradicional e a histórica da Ciência e elaboração de material didático a ser utilizado em sala de aula	Questionário, elaboração de material didático e entrevista
B	Portugal	Professores em exercício	Mudança na prática de ensino (Conservação da massa nas reações químicas)	Investigar a evolução ocorrida nas práticas dos professores participantes de um curso de formação sobre História e Filosofia da Ciência	Discussão de textos sobre História e Filosofia da Ciência e elaboração de material didático com enfoque histórico	Gravações em vídeo das aulas e entrevistas com professores e alunos
C	Brasil	Licenciandos Pós-graduandos Professores do ensino médio	Concepções sobre o método científico	Caracterizar o movimento de constituição das interações discursivas acerca da Natureza da Ciência dos participantes de um curso de formação inicial e continuada	Leitura e discussão de texto sobre o método científico	Gravação em áudio e vídeo das discussões
D	Brasil	Licenciandos	Concepções sobre modelos científicos	Verificar as ideias de licenciandos sobre natureza do conhecimento científico, modelos científicos e modelos didáticos	Dinâmica da caixa preta, leitura e discussão de texto sobre modelos, aplicação de questionário	Questionário e entrevista
E	Venezuela	Professores em exercício	Concepções sobre a Ciência e o currículo de Química	Analisar as concepções dos professores sobre os mitos na Ciência e do ensino de Química, mudanças nos livros didáticos e suas ideias sobre a Natureza da Ciência no contexto de controvérsias históricas.	Leitura e discussão de textos sobre história e filosofia da ciência voltados ao currículo de Química, elaboração de perguntas e respostas sobre os textos lidos	Apresentação oral, exames escritos iniciais e finais e notas de aula

**Tabela 4.** Descrição geral dos artigos sobre abordagem histórica em sala de aula em nível médio e superior

Estudo	País	Público-alvo	Assunto	Objetivo	Estratégia de ensino	Coleta dos dados
F	Estados Unidos	Nível médio	Aprendizagem de conceitos (Química nuclear) e Natureza da Ciência	Descrever um método de ensino através da leitura, estudo e execução de Copenhague, uma peça de Michael Frayn	Leitura e discussão da peça em grupos e dramatização	Apresentação teatral
G	Brasil	Nível médio	Natureza da Ciência	Elaborar uma peça teatral que associe o conhecimento científico, tecnológico e histórico numa perspectiva interdisciplinar	Elaboração de um roteiro para uma peça teatral, dramatização, debates e discussões	Participação dos alunos e apresentação teatral
H	Brasil	Nível superior	Aprendizagem de conceitos (Estudo dos gases)	Elaborar uma peça teatral que desenvolva a criatividade, a expressão oral e corporal dos estudantes e favoreça a aprendizagem de conceitos	Leitura e discussão de textos, elaboração de um roteiro para uma peça teatral, dramatização e discussão	Apresentação teatral
I	Inglaterra	Nível superior	Aprendizagem de conceitos (Estruturas químicas) e Natureza da Ciência	Elaborar um livro sobre algumas moléculas, sua história e importância para a sociedade.	Leitura e discussão do livro "Os Botões de Napoleão: as 17 moléculas que mudaram a história", experimentos, elaboração de um livro	Apresentação oral e trabalho final escrito
J	Estados Unidos	Nível superior	Aprendizagem de conceitos (Química orgânica) e Natureza da Ciência	Verificar a aceitação do livro "Os Botões de Napoleão: as 17 moléculas que mudaram a história" no ensino de Química Orgânica	Leitura e discussão de capítulos do livro citado	Questionário e resposta livre dos alunos

K	Brasil	Nível médio	Aprendizagem de conceitos (tema Vidros e Natureza da Ciência)	Descrever uma experiência didática relacionada ao uso de vídeos para abordar o tema vidros numa perspectiva histórica e contextualizada no ensino médio	Apresentação e discussão dos vídeos, respostas aos questionários, discussão final sobre o tema Vidros e o uso de vídeos no ensino	Questionário
L	Estados Unidos	Nível superior	Aprendizagem de conceitos (Oxirredução, cinética química, etc.)	Descrever uma estratégia didática utilizando o método de estudo de caso	Palestra sobre a história da escrita secreta e estudo de caso envolvendo um ataque terrorista em um edifício da universidade	Relatório final
M	Grécia	Nível médio	Aprendizagem de conceitos (análises qualitativas e a Química das cores) e Natureza da Ciência	Apresentar os resultados de um projeto cuja finalidade foi aproximar a Química da Arte	Palestra sobre a relação da Química e a Arte, experimentos e criação de uma obra de arte.	Questionário
N	Brasil	Nível superior	Aprendizagem de conceitos (Teoria atômica) e Natureza da Ciência	Verificar as concepções dos alunos sobre a Natureza da Ciência e avaliar a influência da história na compreensão de conceitos químicos	Leitura e discussão de textos	Questionário, gravações e notas de aulas e entrevistas
O	Brasil	Nível médio	Natureza da Ciência	Analisar se a leitura em sala de aula pode fomentar uma visão de Ciência mais próxima aos estudantes e sua relação com as atividades escritas propostas na apropriação de ideias do texto	Leitura individual de um texto sobre os modelos e o papel da imaginação na aprendizagem e no fazer científico, com posterior resposta a um questionário	Questionário

P	Brasil	Nível superior	Natureza da Ciência	Avaliar o impacto de uma experiência pedagógica nas concepções dos estudantes a respeito da Natureza da Ciência	Apresentação do guia de estudos, resolução individual das perguntas pelos alunos, discussão coletiva e produção de textos	Respostas individuais do guia de estudos e elaboração de um texto
Q	Estados Unidos	Nível superior	Natureza da Ciência	Verificar como as atividades investigativas afetam as concepções dos alunos sobre o método científico	Elaboração e discussão de um modelo científico, redações e relatório de prática experimental	Questionário e redações
R	Brasil	Nível médio	Aprendizagem de conceitos de Química (Misturas, fermentação, etc.) e História	Descrever uma estratégia didática interdisciplinar entre a Química e a História a partir do tema cana-de-açúcar	Apresentação de vídeo, realização de experimento e produção de Fanzines	Questionário e Fanzines
S	Brasil	Nível médio	Aprendizagem de conceitos (Misturas e separação) e Natureza da Ciência	Descrever uma estratégia didática interdisciplinar entre a Química e a História a partir do tema cana-de-açúcar	Leitura e discussão dos textos, exibição de um filme, realização de experimento	Respostas às questões dos textos e da aula prática

O estudo Q apresenta uma atividade investigativa sobre o uso de modelos científicos. Para isso foram utilizados artigos de jornais, notícias e relatório de experimentos realizados. Através da análise de um modelo desenhado pelos alunos e redações elaboradas por eles os autores argumentaram que a atividade proposta ofereceu uma oportunidade para os alunos desenvolverem conhecimento sobre as diferentes abordagens científicas e capacidade de explorar os problemas inerentes a Ciência.

Para a coleta de dados são empregados instrumentos frequentemente apontados em pesquisas qualitativas, como por exemplo, questionários, presentes nos trabalhos F, G, H, J, M, N, O, Q, R e S, gravações das aulas na pesquisa N, notas de campo, apresentação oral e textos escritos nos trabalhos I, L, P e Q, também entrevistas (trabalho N). Notamos que, em alguns trabalhos, foram escolhidos mais de um tipo de instrumento de coleta de dados.

#### 4. Considerações finais sobre a revisão bibliográfica

A análise dos artigos pesquisados mostra que a inserção da História da Ciência no ensino de Química vem crescendo nos últimos anos, principalmente no que se refere à formação de professores e aplicação de estratégias diferenciadas em sala de aula.

Nota-se com a revisão bibliográfica a necessidade de se inserir a História e Natureza da Ciência na formação dos professores, pois esses ainda apresentam uma visão distorcida sobre a Ciência, ocasionando um ensino descontextualizado e simplista.

Podemos perceber que alguns trabalhos da área abordam a questão histórica como algo apenas complementar à aprendizagem dos conceitos e não como parte do processo de construção do conhecimento científico em

sala de aula. Outros trazem a História da Ciência como uma importante ferramenta didática para o ensino de conteúdos de Química e da natureza da Ciência.

Dentre os nove periódicos analisados, encontramos dezenove artigos de relevância com relação ao uso da História da Ciência no ensino de Química e que apresentavam resultados relevantes no que se refere a sua inserção no ensino de Química, o que mostra que existe muito ainda a ser feito para garantir que as aulas de Química sejam mais interessantes, motivadores e que levem a uma alfabetização científica de qualidade.

#### Referências Bibliográficas

<sup>1</sup> Carvalho, A. M. P. (Org.). Formação continuada de professores: Uma Releitura das Áreas de Conteúdo. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.

<sup>2</sup> Brasil. Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Parte III: Ciências da natureza, Matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC/Semtec, 2000. [Link]

<sup>3</sup> Matthews, M. R. História, Filosofia e Ensino de Ciências: a tendência atual de reaproximação. *Caderno Catarinense de Ensino de Física* **1995**, *12*, 164. [Link]

<sup>4</sup> Ferreira, N. S. de A. As Pesquisas denominadas "Estado da Arte". *Educação & Sociedade* **2002**, *79*, 257. [CrossRef]

<sup>5</sup> Fernández, L. C.; Gatica, M. Q.; Blancafort, A. M. 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* **2010**, *16*, 277. [CrossRef]

<sup>6</sup> Paixão, F.; Cachapuz, A. Mudanças na prática de ensino da Química pela formação dos professores em História e Filosofia das Ciências. *Química Nova na Escola* **2003**, *18*, 31 [Link]

<sup>7</sup> Vilela- Ribeiro, E. B.; Benite, A. M. C. Concepções sobre natureza da ciência e ensino de ciências: um estudo das interações discursivas em um Núcleo de Pesquisa em Ensino de Ciências. *Revista Brasileira de*

*Pesquisa em Educação em Ciências* **2009**, *9*, 1. [\[Link\]](#)

<sup>8</sup> Lima, A. A.; Nuñez, I. B. Reflexões acerca da natureza do conhecimento químico: uma investigação na formação inicial de professores de química. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências* **2011**, *11*, 209. [\[Link\]](#)

<sup>9</sup> Niaz, M. Progressive transitions in chemistry teachers' understanding of nature of science based on historical controversies. *Science & Education* **2009**, *18*, 43. [\[CrossRef\]](#)

<sup>10</sup> Spillane, N. K. What's Copenhagen Got To Do With Chemistry Class? Using a Play to Teach the History and Practice of Science. *Journal of Chemical Education* **2013**, *90*, 219. [\[CrossRef\]](#)

<sup>11</sup> Sá, M. B. Z.; Vicentin, E. M.; Carvalho, E. História e a Arte Cênica como Recursos Pedagógicos para o Ensino de Química: Uma Questão Interdisciplinar. *Química Nova na Escola* **2010**, *32*, 9. [\[Link\]](#)

<sup>12</sup> Roque, N. F. Química por meio do teatro. *Química Nova na Escola* **2007**, *25*, 27. [\[Link\]](#)

<sup>13</sup> Samet, C.; Higgins, P. J. Napoleon's Buttons: Teaching the Role of Chemistry in History. *Journal of Chemical Education* **2005**, *88*, 158. [\[CrossRef\]](#)

<sup>14</sup> Bucholtz, K. M. Spicing Things Up by Adding Colorand Relieving Pain: The Use of Napoleon's Buttons in Organic Chemistry. *Journal of Chemical Education* **2011**, *88*, 158. [\[CrossRef\]](#)

<sup>15</sup> da Silva, J. L.; da Silva, D.A.; Martini, C.; Domingos, D. C. A.; Leal, P. G.; Benedetti-Filho, E.; Fiorucci, A. R. A Utilização de Vídeos Didáticos nas Aulas de Química do Ensino Médio para Abordagem Histórica e Contextualizada do Tema Vidros. *Química Nova na Escola*, **2012**, *34*, 189. [\[Link\]](#)

<sup>16</sup> Macrakis, K.; Bell, E. K.; Perry, D. L.; Sweeder, R. D. Invisible Ink Revealed: Concept, Context, and Chemical Principles of "Cold War" Writing. *Journal of Chemical Education* **2012**, *89*, 529. [\[CrossRef\]](#)

<sup>17</sup> Kafetzopoulos, C.; Spyrellis, N.; Lymperopoulou-Karaliota, A. The Chemistry of Art and the Art of Chemistry. *Journal of Chemical Education* **2006**, *83*, 1484.

<sup>18</sup> Oki, M. C. M.; Moradillo, E. F. O ensino de história da química: contribuindo para a compreensão da natureza da ciência. *Ciência & Educação* **2008**, *14*, 67. [\[CrossRef\]](#)

<sup>19</sup> Francisco Júnior, W. E.; Garcia Júnior, O. Leitura em Sala de Aula: Um Caso Envolvendo o Funcionamento da Ciência. *Química Nova na Escola* **2010**, *32*, 191. [\[Link\]](#)

<sup>20</sup> Rezende, F. S.; Ferreira, L. N. A.; Queiroz, S. L. Concepções a respeito da construção do conhecimento científico: uma análise a partir de textos produzidos por estudantes de um curso superior de química. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias* **2010**, *9*, 596. [\[Link\]](#)

<sup>21</sup> Marchlewicz, S. C.; Wink, D. J. Using the Activity Model of Inquiry To Enhance General Chemistry Students' Understanding of Nature of Science. *Journal of Chemical Education* **2011**, *88*, 1041. [\[CrossRef\]](#)

<sup>22</sup> Braibante, M. E. F.; Pazinato, M. S.; da Rocha, T. R.; Friedrich L. S.; Nardy F. C. A. Cana-de-Açúcar no Brasil sob um Olhar Químico e Histórico: Uma Abordagem Interdisciplinar. *Química Nova na Escola* **2013**, *35*, 3. [\[Link\]](#)

<sup>23</sup> Silva, R. O. Cana de Mel, Sabor de Fel: Capitania de Pernambuco. *Química Nova na Escola*, **2010**, *32*, 90. [\[Link\]](#)