

A HISTÓRIA DA CIÊNCIA NAS PERCEPÇÕES DE PROFESSORES DE QUÍMICA: ALGUMAS CONSIDERAÇÕES E ANÁLISES

THE HISTORY OF SCIENCE IN CHEMISTRY TEACHERS' PERCEPTIONS: SOME CONSIDERATIONS AND ANALYSES

Abílio Tomaz Coelho da Silva, Hélder Eterno da Silveira

Universidade Federal de Uberlândia

abillotcs@gmail.com, helder@iqufu.ufu.br

Resumo

O presente trabalho apresenta resultados de uma investigação realizada com professores de Química que atuam em escolas de Ensino Médio na cidade de Uberlândia-MG. Procurou-se investigar o que eles relatam saber sobre a História da Química, além de quais metodologias e subsídios eles possuem e utilizam dentro de sala de aula em se tratando dessa abordagem. Para tanto, foi aplicado um questionário em que os professores deveriam responder se achavam relevante ou não o ensino de Química através de sua história, bem como o que sabiam sobre o tema. Os resultados mostraram que esses professores pouco sabem sobre a temática e indicam utilizar-se da História da Química na abordagem apresentada pelo livro didático. Percebeu-se também que, juntamente com o livro didático, a *internet* é um dos subsídios mais utilizados por eles.

Palavras-chave: História da Química, professores de Química, Ensino Médio

Abstract

This work presents an investigation made with Chemistry teachers that work in high schools of Uberlândia. We intended to investigate what these teachers know about Chemistry History, as well as which methodologies and which subsidies about this approach they have and use inside classroom. In order to do this, a questionnaire in which the teachers should answer if they consider relevant the Chemistry teaching using its history and what they know about this topic was applied. The results showed that these teachers know little about this topic and use the Chemistry History in the approach that textbooks do. We also realized that the internet and textbooks were the most used subsidies by these teachers.

Keywords: Chemistry History, Chemistry teachers, High School

Introdução

O uso da História das Ciências e aqui, especificamente, da Química no processo de ensino é largamente discutido por autores como Chassot (2000), Gil-Pérez (1993), Matthews (1993), Silveira (2008), dentre outros. No entanto, essas pesquisas têm apontado que muitos docentes, pouco – ou nada – utilizam dessa abordagem. Esses autores afirmam que o ensino de ciências acaba então por passar uma imagem errônea de conhecimento neutro, linear, individualista, a-histórico. Portanto, pode-se inferir que as visões que são passadas para os

alunos do Ensino Médio são cada vez mais discrepantes sobre como a ciência foi construída ao longo do tempo.

Já a abordagem histórica no ensino de ciências favorece um pensamento questionador e uma atitude crítica (COLOMBO DE CUDMANI e SALINAS DE SANDOVAL, 2004); condições necessárias para a formação de um cidadão.

Em relação ao conhecimento dessa temática por parte dos professores, Matthews (1995) afirma que:

Seria, no mínimo, esquisito imaginar um bom professor de literatura que não tivesse conhecimento do elementos da crítica literária [...] Da mesma forma, também deve ser estranho imaginar um bom professor de ciências que não detenha um conhecimento razoavelmente sólido da terminologia de sua própria disciplina [...]; ou nenhum conhecimento dos objetivos muitas vezes conflitantes de sua própria disciplina [...]; ou mesmo nenhum conhecimento da dimensão cultural e histórica de sua disciplina. (MATTHEWS, 1995, p. 188)

É fato, desse modo, que os professores de ciências devam se informar sobre os aspectos históricos da disciplina que ministram podendo, assim, transmitir esses aspectos para seus alunos e deixar claro pontos como a característica mutável da ciência, os fatores políticos, econômicos e sociais de sua construção.

O uso da História e Filosofia da Ciência na educação, em seus diversos níveis, também vêm sendo apontado e incentivado em diversos documentos oficiais tais como os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCN) e as Novas Diretrizes Curriculares para os cursos de graduação (MARTINS, A. F. P., 2007; MARTINS, R. A., 2006; OKI e MORADILLO, 2008). No PCN, em relação à História da Química, é relatado que:

A História da Química, como parte do conhecimento socialmente produzido, deve permear todo o ensino de Química, possibilitando ao aluno a compreensão do processo de elaboração desse conhecimento, com seus avanços, erros e conflitos. (BRASIL, 2000, p. 31).

O excerto revela que as políticas públicas educacionais discursam sobre como a ciência é produzida e, a História da Química é uma importante ferramenta para essa discussão. É fato que alguns empecilhos podem dificultar o uso desta temática. Martins, R. A. (2006) cita três deles: (1) carência de professores com formação adequada para ensinar História das Ciências, (2) falta de materiais que subsidiem a temática e o acesso aos poucos existentes e (3) equívocos a respeito da natureza da ciência e seu uso na educação.

De acordo com o mesmo autor, os dois primeiros empecilhos devem ser resolvidos aqui no Brasil com o tempo, da mesma forma que foram em outros países. A medida em que o número de trabalhos, bem como de cursos que abordem o tema forem aparecendo a História da Ciência será mais largamente discutida e difundida, tanto nas aulas (dos Ensinos Médio e

Superior), quanto em materiais que subsidiem essas aulas. Já o terceiro empecilho, por ser uma consequência dos dois primeiros, seria solucionado à medida que esses o fossem.

Por conseguinte, o presente trabalho tem como questionamentos: o que professores de escolas de Ensino Médio da cidade de Uberlândia-MG revelam saber sobre a História da Química? Quais conteúdos, estes mesmos professores ministram numa vertente histórica? Que materiais dão subsídios para que os professores aprendam sobre a temática?

Objetivos

O presente trabalho investiga quais concepções alguns professores da cidade de Uberlândia possuem acerca da História da Química, bem como se os mesmos afirmam utilizar essa temática em suas aulas. Além disso, o trabalho também procura saber quais materiais subsidiam a formação continuada desses docentes em relação à temática. A aplicação de questionários visava também a escolha de três sujeitos de pesquisa para terem suas aulas acompanhadas, no entanto, a análise dessas aulas não será abordada neste trabalho, pois as mesmas ainda estão sendo acompanhadas.

Metodologia

Como instrumento de coleta de dados, aplicou-se questionários abertos com questões objetivas e outras mais discursivas a 15 professores, que atuavam em escolas tanto da rede pública (cinco escolas) quanto da rede privada (uma escola). O modelo de questionário segue em anexo ao fim desse trabalho.

Dos 15 questionários aplicados, apenas 11 foram respondidos. Vale lembrar que a aplicação dos questionários era feita nas escolas onde os professores trabalhavam (no horário do recreio) ou então eram deixados com os mesmos para que posteriormente eles respondessem, de acordo com a preferência de cada docente.

O questionário era composto inicialmente de questões sobre a formação dos professores (ano de formação, cursos de especialização e de mestrado). Em seguida, eram questionados quais conhecimentos acerca da História da Química eles afirmavam possuir e se consideravam importante ou mesmo relevante o ensino de Química por meio de sua história. Por fim, eram feitas questões acerca de quais metodologias os professores conheciam e desenvolviam utilizando-se dessa temática, bem como a frequência com que a utilizavam, além de quais os subsídios esses professores conheciam e utilizavam para preparar suas aulas.

As respostas foram analisadas e os professores receberam nomes fictícios (respeitando o gênero) para preservar suas identidades.

A História da Química na percepção dos professores

Com relação ao ano de formação dos professores que participaram desta pesquisa, encontrou-se um intervalo relativamente grande. Foram abordados professores que haviam se graduado desde 1980 até o ano de 2006.

Apenas três professores afirmaram não terem nenhum curso de aperfeiçoamento, especialização ou mestrado, demonstrando que em sua maioria, seja por pressão de seus empregadores ou por aperfeiçoamento pessoal, esses profissionais buscam uma formação mais ampla. Sobre cursos de especialização, seis professores afirmaram ter participado de cursos deste tipo e, em relação ao mestrado, mais três professores afirmaram ter concluído um

curso deste nível e apenas uma afirmou ter iniciado, mas não completado. É válido lembrar que há professores que possuem ambos, curso de especialização e mestrado.

Estas informações demonstram que aqueles professores que fizeram suas graduações há mais tempo, provavelmente não tiveram contato com a temática da História da Química, pois de acordo com Gil-Perez (1993), os paradigmas vigentes na educação durante e após as décadas de 1960 e 1970 eram distantes das atuais concepções acerca da natureza do conhecimento científico bem como da História da Ciência.

Também é pouco provável que os mesmos tenham tido em seus cursos de especialização ou mestrado discussões mais aprofundadas sobre o tema, já que de acordo com Martins, R. A. (2006), a mudança para um paradigma que trate dessa temática é lenta, havendo então, poucos professores e pesquisadores que se especializem em História da Ciência. Como consequência, ainda são poucos os cursos tanto de pós-graduação como de formação de professores sobre a temática.

Quando questionados sobre a relevância do ensino da Química por meio de sua história, nove, dos onze professores relataram que a abordagem histórica contribui para a aprendizagem em Química. Quando questionados sobre as razões dessa relevância, as respostas versavam sobre facilitar e incentivar a aprendizagem. Já dos professores que não responderam afirmativamente a essa questão, um sugere que a abordagem histórica não é decisiva para a maioria dos conteúdos e a outra relata que não acha relevante esse tipo de abordagem por preferir dar ênfase a conteúdos que exijam cálculos e raciocínios matemáticos. No entanto, o professor João nos mostra uma razão diferente das dos outros professores:

Prof. João: *[...] através da História da Química é possível que os alunos e alunas tenham uma visão mais ampla sobre a elaboração dos conceitos e além disto, é através da história da constituição de determinado conceito que é possível entender como as teorias e os experimentos foram desenvolvidos. Sem esta faceta pode ser que o ensino da Química fique marcado por conteudismos e não seja possível entender, na sua completude, os conceitos relacionados à disciplina.*

Este professor parece dar ênfase a abordagem de Química por meio de sua história e manifesta preocupações em como os conceitos são desenvolvidos historicamente e, não apenas utilizar a História da Química como mera ilustração ou curiosidade. Isso vem ao encontro do que alerta Martins, R. A. (2006) ao dizer que o uso incorreto da História da Ciência pode levar a erros como a redução da temática a nomes, datas e anedotas além do uso do argumento de autoridade, no qual o professor se vale apenas do nome de algum cientista para justificar a validade de certa teoria.

No entanto, quase todos os professores apontam possuir poucos conhecimentos sobre a História da Química se limitando a indicar apenas aqueles que são abordados pelos livros didáticos, tais como o desenvolvimento da teoria atômica. Alguns deles optaram por respostas mais simples e vagas, que não deixam transparecer se realmente possuem algum conhecimento sobre a temática. Isso fica evidente nas respostas dadas à questão 3 pelos professores Alberto e Clara:

Prof. Alberto: *Alguns.*

Profª. Clara: *Os adquiridos durante o curso e os que trazem os livros do Ensino Médio.*

Ao serem questionados se conhecem e desenvolvem alguma metodologia que inclui em suas aulas a História da Química apenas dois professores responderam negativamente. A maioria de respostas afirmativas nos indica que os professores utilizam-se da abordagem histórica em suas aulas. Ao serem questionados sobre quais seriam essas metodologias, respostas das mais variadas foram dadas: desde o uso de experimentos e consultas bibliográficas, até abordagens expositivas, uso de vídeos e a leitura de textos. Isso demonstra que uma gama variada de metodologias é conhecida pelos professores e, portanto, é possível que os mesmos utilizem-se dessa temática de maneiras diferentes da forma que acharem mais adequada.

Já com relação aos temas que são abordados numa vertente histórica, os mais citados foram aqueles que versam sobre modelos atômicos, radioatividade e classificação periódica dos elementos. O porquê da escolha da abordagem histórica desses temas ficou claro em apenas algumas respostas, já que poucos professores expressaram a razão de utilizarem essa abordagem nestes conteúdos. Nesse sentido, mostra a professora Elza:

Profª. Elza: *[...] Esta forma de trabalhar certos conteúdos fará com que os alunos entendam que a ciência não é estática e sim dinâmica.*

Esta resposta aponta para a preocupação desta professora em mostrar que o conhecimento científico não está pronto, sendo que a ciência considerada “certa” hoje pode não ter o mesmo status no futuro, aproximando-se, portanto, das ideias de Matthews (1995) que aponta que a inserção da história, filosofia e sociologia da ciência levam a “uma maior compreensão da estrutura das ciências bem como do espaço que ocupam no sistema intelectual das coisas” (MATTHEWS, 1995, p. 165).

Ainda tratando da mesma questão, as demais respostas passam a ideia de que os conteúdos listados acima são abordados numa vertente histórica, pois são os únicos que são tratados dessa forma pelos manuais didáticos tais quais livros e apostilas. Este último ponto é preocupante, pois de acordo com Trindade *et al.* (2010), esse tema é abordado de forma separada do conteúdo apresentando pequenas biografias dos “grandes gênios”, como curiosidades ou até mesmo na forma de anedotas, nestes manuais. Höttecke e Silva (2011) listam que a falta de conteúdo adequado sobre História e Filosofia da Ciência em livros didáticos são um dos quatro aspectos mais relevantes para o não uso da temática em sala de aula. Vidal (2009), em seu trabalho, ao fazer análise dos livros didáticos de Química aprovados pelo Plano Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio de 2007 (PNLEM), chega à mesma conclusão. Esse autor afirma:

Levando em consideração os relatos contidos nos livros didáticos a respeito das origens das ideias científicas, observou-se que na maioria dos casos a ideia ou a descoberta é apenas citada. Essa maneira simplista de abordar a história da ciência tampouco contribui, de maneira satisfatória, para um entendimento de como a ciência se desenvolve. Outra característica que aponta para uma abordagem simplista é o predomínio da concepção de evolução linear da ciência. (VIDAL, 2009, p. 92)

Pode-se inferir, portanto, que os professores devem fazer essa abordagem da mesma forma que esses manuais, tratando de maneira errônea, ou no mínimo simplista, os conceitos históricos da Química.

Em relação à frequência de abordagem dos conteúdos (pergunta 7 do questionário), pode-se chegar à mesma conclusão anterior já que os professores também demonstram que se utilizam dessa temática apenas nos conteúdos listados na resposta anterior.

Por fim, ao responderem à última pergunta do questionário: *Quais subsídios de história da química você conhece? E desses, quais você utiliza em suas aulas? Justifique*, muitos professores apontam que se utilizam da *internet* ou dos próprios livros didáticos. Ao justificarem a escolha desses meios, os professores o indicam fazê-lo pela facilidade em encontrar informações bem como a sua acessibilidade. No entanto, uma das professoras também se mostra consciente da limitação desse tipo de fonte para a temática relatando que:

Prof^a. Mariza: *[...] os livros didáticos não dão a devida importância para os fatos históricos da química, os conteúdos sobre a história da química encontrados na internet também não são satisfatórios. Dificultando assim o trabalho do professor em sala de aula.*

Alguns professores parecem não ter entendido do que a pergunta tratava, pois optaram por não responder a questão ou listaram conceitos em que abordam a temática, como o caso da professora Dulce:

Prof^a. Dulce: *A atomística como um todo é embasada na história do desenvolvimento científico e já a química orgânica tem seus conceitos iniciais também relacionada a fatos históricos, por exemplo.*

Apenas uma professora citou o título de um livro: *A ciência através dos tempos* (CHASSOT, 1994) que, apesar de não tratar especificamente da Química, relata uma visão diferenciada sobre o desenvolvimento científico ao longo do tempo. Silveira (2003, 2008), em seus dois trabalhos, mostra que a falta de subsídios é uma das dificuldades que professores apontam ter para a aprendizagem de temáticas como a História da Química. Entretanto, em sua tese (SILVEIRA, 2008) ele mostra que os artigos relacionados à História das Ciências publicados pelos periódicos *Química Nova* e *Química Nova na Escola* estão de acordo com as

tendências atuais da historiografia, sendo, portanto fontes relevantes para o aprendizado do tema em questão. Esses periódicos possuem todo seu acervo disponível na *internet* e apenas um professor citou que se baseava em artigos da *Química Nova na Escola* para sua formação. Todavia, destaca possuir pouco conhecimento sobre a História da Química.

Considerações Finais

O trabalho demonstrou que os professores de Química abordados parecem pouco - ou nada - saber sobre a temática História da Química. As razões para esta carência provavelmente estão ligadas ao fato de o tema ter sido pouco abordado durante a formação desses profissionais que, de acordo com Tardif (2008), tem grande importância no saber-fazer do professor já que:

[...] os diversos saberes e o saber-fazer dos professores estão longe de serem produzidos por eles mesmos ou se originarem do seu trabalho cotidiano [...] alguns deles provêm da família do professor, da escola que o formou e de sua cultura pessoal; outros vêm das universidades ou das escolas normais. (TARDIF, 2008, p. 18)

Além disso, o uso quase exclusivo do livro didático como subsídio para a formação em relação à temática, contribui para um uso simplista da mesma, já que estas fontes não são as mais adequadas para aquisição de conhecimento sobre o assunto, como pode ser percebido nos trabalhos de Trindade *et al.* (2010) e Vidal (2009). A *internet* parece ser uma saída encontrada pelos mesmos, no entanto, como não foram especificados os sítios ou periódicos que esses professores acessam fica difícil saber se os mesmos se baseiam em fontes relevantes e confiáveis. Em uma das respostas da professora Mariza, podemos perceber que os professores parecem ter consciência da limitação dessas fontes, no entanto, as utilizam por falta de conhecimento de outras fontes que os auxiliem no estudo da temática.

Os professores revelam conhecer a importância do uso da temática e, em geral, citam metodologias para abordá-la. No entanto, mesmo assim, preferem abordar a História da Química de modo mais superficial em conteúdos como: modelos atômicos, radioatividade e classificação periódica dos elementos.

Apesar de várias pesquisas indicarem a abordagem histórica em aulas de ciências, os dados deste trabalho revelam que os professores acompanhados fazem uso superficial da História da Química em suas aulas, alegando, para isso, falta de conhecimento e de materiais que subsidiem suas práticas.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Parte III Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília, DF, 2000.

CHASSOT, A. I. *A Ciência Através dos Tempos*. São Paulo: Ed. Moderna, 1994. 191 p.

_____. *Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação*. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2000. 438p.

COLOMBO DE CUDMANI, L.; SALINAS DE SANDOVAL, J. ¿Es importante la epistemología de las ciencias en la formación de investigadores y profesores en física? *Enseñanza de Las Ciencias*, v. 22, n. 3, p. 455-462, 2004.

GIL-PÉREZ, D. Contribución de la Historia y de la Filosofía de las Ciencias al desarrollo de un Modelo de Enseñanza / Aprendizaje como investigación. *Enseñanza de las Ciencias*, v. 11, n. 2, p. 197-212, 1993.

HÖTTECKE, D.; SILVA, C. C. Why implementing history and philosophy in school science education is a challenge: an analysis of the obstacles. *Science & Education*, v. 20, n. 3-4, p. 293-316, 2011.

MARTINS, A. F. P. História e filosofia da ciência no ensino: há muitas pedras nesse caminho... *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 24, n. 1, p.112-131, abr. 2007.

MARTINS, R. A. Introdução: A história das ciências e seus usos na educação. In: SILVA, C. C. (org.). *Estudos de História e Filosofia das Ciências: Subsídios para aplicação no ensino*. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2006. p. xvii-xxx.

MATTHEWS, M. R. Constructivism and science education: some epistemological problems. *Journal of Science Education and Technology*, v. 2, n. 1, p. 359-370, 1993.

_____. História, filosofia e ensino de ciências: a tendência atual de reaproximação. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, v. 12, n. 3, p. 164-214, dez. 1995.

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

SILVEIRA, H. E. *A produção do conhecimento químico em salas de aula: o ensino de Modelos Atômicos*. 2003. 93 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2003.

_____. *A história da ciência em periódicos brasileiros de química: contribuições para formação docente*. 2008. 256 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008.

TARDIF, M. *Saberes docentes e formação profissional*. 9ª edição. Petrópolis: Ed. Vozes, 2008. 325 p.

TRINDADE, L. S. P.; RODRIGUES, S. P.; SAITO, F.; BELTRAN, M. H. R. História da ciência e ensino: alguns desafios. In: BELTRAN, M. H. R.; SAITO, F.; TRINDADE, L. S. P. (org.). *História da Ciência: tópicos atuais*. 1ª edição. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2010, p. 119-132.

VIDAL, P. H. O. *A história da ciência nos livros didáticos de química do PNLEM 2007*. 2009. 104 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Instituto de Física, Instituto de Química, Instituto de Biociências e Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

Modelo de questionário

1) Ano de formação: _____

2) Cursos de aperfeiçoamento/especialização/pós-graduação:

3) Quais conhecimentos você possui sobre a história da química?

4) Considera importante ou relevante o ensino da química por meio de sua história? Por quê?

Sim Não Indiferente

5) Conhece e desenvolve alguma metodologia que inclui, em suas aulas, a história da química?

Sim Não

Se sim, qual(is)?

6) Quais conteúdos você aborda numa vertente histórica? Por quê?

7) Com que frequência aborda esses conteúdos?

8) Quais subsídios de história da química você conhece? E desses, quais você utiliza em suas aulas? Justifique.
