

HISTÓRIA DA QUÍMICA ATRAVÉS DE LIVROS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA: um breve resumo

Gabriela Clemente Brito Saldanha¹
Eduardo da Silva Firmino²
Marcelo Henrique Freitas Saraiva Guerra³
Virna Pereira de Araújo⁴
Ana Karine Portela Vasconcelos⁵

INTRODUÇÃO

A disciplina de Química é uma das ciências naturais obrigatórias para alunos da educação básica brasileira, “mas é ensinada geralmente como uma coleção de nomes, propriedades e reações a serem decoradas” (TEIXEIRA e TEIXEIRA, 2007, p.9).

Segundo Silva (2014), o cenário atual ainda apresenta o ensino de Química como algo monótono, repetitivo, com teorias prontas e acabadas, voltado para a memorização de definições e fórmulas matemáticas sem nenhuma compreensão de seu significado, tornando seu estudo cada vez mais sem atrativo ao público discente.

Uma boa maneira de motivar o estudo de Química é buscando em sua história a ferramenta pedagógica que auxilie na prática docente, ao esclarecer importantes interligações que compostos e elementos químicos tiveram ao longo da história da humanidade (TEIXEIRA e TEIXEIRA, 2007).

A História da Ciência têm se destacado nas últimas décadas como um recurso facilitador na aprendizagem de conhecimentos científicos tanto para educação básica quanto na formação de professores. Para os cursos de cursos de Química, diretrizes curriculares defendem essa questão. No que tange o PARECER 1303/2001 reforça a importância da História da Química tanto nos cursos de graduação quanto nos cursos de bacharelado, formar profissionais capazes de questionar, sistematizar e resolver problemas ao buscar criativamente as soluções (VIANA, PEREIRA e OKI, 2011; BELTRAN, 2013).

O uso da História da Ciência humaniza as ciências e as aproxima dos interesses pessoais, éticos, culturais e políticos e ainda possibilita que a aula se torne mais dialogada e desafiadora, buscando alcançar um entendimento integral do conteúdo a ser ensinado (MATHEWS, 1995 apud SILVA e PATACA, 2018). A História da Ciência contribui para o desenvolvimento de habilidades de análise, de interpretação e crítica (SILVA e PATACA, 2018).

A inserção da História da Ciência vem sendo ressaltada, sobretudo pelo fato da crescente crise no ensino de Ciências e o pelo analfabetismo científico dos alunos a até mesmo de professores nas interpretações da Ciência. O analfabetismo científico por parte dos discentes é uma evidência que os mesmos não raciocinam os conceitos científicos por não

¹ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PGECEM) do Instituto Federal do Ceará – IFCE, gabrielabsaldanha@gmail.com;

² Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PGECEM) do Instituto Federal do Ceará – IFCE, eduardo.ifce@outlook.com;

³ Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PGECEM) do Instituto Federal do Ceará – IFCE, marceloguerra.net@hotmail.com;

⁴ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PGECEM) do Instituto Federal do Ceará – IFCE, vi.pereira.araujo@gmail.com;

⁵ Professora orientadora: Doutora, docente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PGECEM) do Instituto Federal do Ceará – IFCE, karine_portela@hotmail.com.

compreenderam a ciência como uma construção humana (MACHADO, WHAGNER e GOI, 2014).

Segundo Machado, Wagner e Goi (2014), um dos motivos que os alunos tem dificuldade ao estudar conteúdos de Química, se deve ao fato de não conseguirem relacionar os conteúdos com o cotidiano, entendendo-a assim, como uma ciência complexa e abstrata, isso se deve, sobretudo, por não refletirem sobre a natureza, origem e contextos históricos no desenvolvimento da sociedade, não refletindo, assim, a Química de forma hostil e humanística.

Ainda segundo os autores, o estudo de História da Química pode proporcionar aos estudantes uma visão mais completa e interligada no desenvolvimento contextualizado dessa ciência, ao possibilitar um entendimento menos abstrato e mais real dos fatos.

Diversos livros são lançados no mercado editorial brasileiro tendo como tema a História da Química, os quais: Da alquimia à Química, de Ana Maria Alfonso Goldfarb (1987); Alquimistas e químicos de José Atílio Vanin (1994) e O sonho de Mendeleiev: a verdadeira História da Química, de Paul Strathern (2002), dentre outros (TEIXEIRA e TEIXEIRA, 2007).

Destaca-se também, dentre os livros de divulgação científica lançados no mercado “*Os Botões de Napoleão: as 17 moléculas que mudaram a história*” escrito por Penny Le Couteur e Jay Burreson, publicado em 2006 pela editora Jorge Zahar, também tem como foco a Química e sua História. Porém, sua maior preocupação versa sobre os extraordinários impactos econômicos e transformações sociais que a Química produziu ao longo da história da humanidade.

Desta forma, esse trabalho tem como objetivo analisar como o livro “*Os Botões de Napoleão: as 17 moléculas que mudaram a história*” se enquadra em livros de divulgação científica e investigar a influência desse livro nos processos de aprendizagem de conteúdos de Química Orgânica em pesquisas com alunos de Ensino Médio.

OS BOTÕES DE NAPOLEÃO: AS 17 MOLÉCULAS QUE MUDARAM A HISTÓRIA

O título levanta uma curiosa questão sobre uma estranha história referente aos motivos da derrota do exército de Napoleão Russa em 1812, após inúmeras vitórias em batalhas anteriores. Os autores franceses do referido livro, uma professora e um químico industrial, especulam que a derrota do exército de Napoleão pode ter sido causada por algo tão insignificante quanto botões, visto que os botões os botões que fechavam as fardas dos soldados do exército francês (sobretudo, túnicas, calças), eram feitos de estanho, um material metálico que, quando muito resfriado, se desfaz num pó cinza e não metálico, não servindo, desta forma, para fechar o vestuário militar de inverno (TEIXEIRA e TEIXEIRA, 2007).

Esta especulação histórica não cabalmente comprovada - aliás é a única história não confirmada do livro -, é uma interessante explicação que muitos químicos costumam citar como uma razão científica para a derrota de Napoleão e para o aparente paradoxal efeito do inverno rigoroso de maneira diferente para os dois lados. Obviamente, outros fatores foram importantes para o desfecho desta campanha militar, dentre os quais cabe salientar a estratégia russa de destruir as cidades e vilarejos ao abandoná-los antes da chegada do inimigo. De qualquer forma, a derrota francesa acarretou a permanência da servidão feudal por mais um século na Rússia czarista. Aliás, os metais em geral foram importantíssimos na história da humanidade desde sua pré-história: a idade do bronze (liga de estanho e cobre) e a idade do ferro foram importantes fases da evolução da humanidade que permitiram ao ser humano o uso de ferramentas não exclusivamente feitas de pedra e madeira. O ouro e a prata, por outro lado, acabaram sendo a força motriz e da riqueza de países europeus que colonizaram as Américas (TEIXEIRA e TEIXEIRA, 2007, p.10).

O livro retrata como moléculas que aparentemente passaram tão despercebidas em sua descoberta tiveram tanto impacto no desenvolvimento da sociedade. Esse livro não trata exatamente sobre a História da Química, mas sim sobre a influência dessa ciência na história da humanidade. Ao abordar sobre a influência das moléculas, os autores destacam —uma mudança tão pequena quanto a da posição de uma ligação — o vínculo entre átomos numa molécula — pode levar a enormes diferenças nas propriedades de uma substância e, por sua vez, influenciar o curso da história (LE COURTEUR e BURRESON, 2006).

Essa obra “Os Botões de Napoleão: As 17 Moléculas que mudaram a História” é uma fascinante análise de 17 moléculas que, como o estanho daqueles botões, influenciou o curso da história. Ao revelarem as espantosas conexões químicas que unem eventos aparentemente não relacionados, os autores esclarecem aspectos pitorescos das descobertas científicas (LE COUTEUR e BURRESON, 2006).

Le Couteur e Burreson dividem a obra em 17 capítulos, cada um inspirado em uma classe de moléculas orgânicas que, como o estanho daqueles botões, aparentemente insignificantes, influenciou o curso da história.

1. Pimenta, noz-moscada e cravo da Índia: as especiarias e as navegações;
2. A vitamina C e o escorbuto;
3. A glicose, a cana-de-açúcar e a escravidão;
4. A celulose, o algodão e a revolução industrial;
5. Compostos nitrados: os explosivos e a colonização da América;
6. A seda e o nylon: rotas de comércio e moda;
7. O fenol e a esterilização;
8. O isopreno e a borracha;
9. Os corantes sintéticos e o nazismo;
10. Remédios milagrosos: aspirina, sulfa e penicilina;
11. A pílula e a revolução sexual;
12. Moléculas de bruxaria: os alcaloides e a inquisição;
13. Morfina, nicotina e cafeína: alterações da percepção;
14. O ácido oleico e o azeite de oliva;
15. O sal e a preservação dos alimentos;
16. Compostos clorocarbônicos: refrigeração e anestesia;
17. Moléculas versus malária.

Le Couteur e Burreson durante toda a escrita do livro não ocultam detalhes estruturais ao abordar sobre as moléculas orgânicas, visto que na maioria dos livros de divulgação científica não é revelado diretamente conceitos científicos ou algo que lembre matemática ou geometria, onde a própria ciência acaba, muitas vezes, sendo ocultada do processo.

Coerentes com sua proposta, os autores incluem no livro ilustrações da estrutura de todas as moléculas citadas, pois conforme Le Couteur e Burreson (2006, p. 15) — a compreensão das estruturas químicas dá vida à trama de relações que une Química e História”.

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

A presente pesquisa trata de uma revisão bibliográfica a respeito do ensino de Química através do livro Os Botões de Napoleão: as 17 Moléculas que mudaram a História. Foram feitas leituras de diversos artigos disponibilizados nas plataformas de busca.

Esse tipo de pesquisa, segundo Gil (2002, p.44) “é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos.” Complementa que qualquer trabalho científico inicia-se com esse tipo de pesquisa, pois permite ao pesquisador conhecer o que já foi estudado a fim de contribuir e/ou aprimorar sobre o assunto em questão.

A busca foi realizada no Google Acadêmico e Plataforma Capes fazendo uso dos descritores: “Os Botões de Napoleão”, “Ensino de Química” e “Divulgação Científica”, foram também pesquisados os mesmos descritores em inglês, “The Napoleon Buttons”, “Chemistry Teaching” e “Scientific divulgation”. No levantamento das pesquisas encontradas, foram mantidos os que relacionavam o livro de divulgação científica ao ensino de Química.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos resultados encontrados mostrou que esse livro foi utilizado em pesquisas científicas de dissertações e trabalho de conclusão de curso como auxílio na abordagem de conceitos químicos, sobretudo ao ser interligado a estratégias metodológicas como o uso de seminários com alunos do ensino médio.

Silva (2014) abordou em sua pesquisa de dissertação de mestrado sobre as estratégias de estudo dirigido e uso de seminário no ensino de Química Orgânica baseado nos conceitos da aprendizagem significativa, fazendo uso da História da Ciência/Química como meio de busca para superar o modelo de transmissão/recepção de conhecimentos pouco significativos. Nessa pesquisa, a obra “Os Botões de Napoleão: As 17 Moléculas que mudaram a História” foi utilizada para dar suporte na técnica do uso de seminários como fonte de apoio em que cada equipe apresentou um capítulo do livro referente aos conteúdos previamente estudados em sala. Foram entregues cópias desses capítulos, bem como 4 a 5 questões de cada capítulo elaboradas pelo professor.

Concluiu-se que os alunos tiveram maior interesse motivacional para a técnica de estudo dirigido sendo constatada tal afirmativa através das análises qualitativas e quantitativas resultando em um maior aprendizado através dessa técnica. Contudo, a autora afirma que ambas as técnicas apresentaram boa integração entre os participantes onde os mesmos foram os agentes ativos na construção da aprendizagem e realizaram um trabalho direcionado para uma aprendizagem significativa. Foi possível identificar através das técnicas utilizadas que os alunos se empenharam em associar conceitos de química orgânica com o cotidiano, indicando conseqüentemente o progresso e o amadurecimento dos participantes pela busca do conhecimento científico.

Já Simon (2009) utilizou essa obra como recurso didático no ensino de Funções Químicas com turmas do ensino médio. Concomitante ao estudo dos conteúdos das funções químicas foi feita uma atividade teatral a partir da leitura de alguns capítulos selecionados do livro “Os Botões de Napoleão: As 17 Moléculas que mudaram a História”.

Através de questionários aplicados preliminarmente e posterior essa técnica no intuito de avaliar as concepções dos participantes sobre o conteúdo de funções químicas e sua influência no cotidiano e na história mundial. Verificou-se que houve desenvolvimento das noções de ciência na história e das relações das moléculas estudadas com o cotidiano dos participantes, fazendo jus a importância de utilizar uma obra de divulgação científica como recurso didático

De acordo com os aspectos levantados por Mora (2003) em seu livro A divulgação da ciência como literatura, foi feita uma breve análise de tais aspectos no livro Os Botões de Napoleão: as 17 moléculas que mudaram a História, a fim de reconhecer aspectos relativos a esse assunto.

Segundo Simon (2009, apud Mora, 2003, p.78), a definição para divulgação científica como sendo: “obra literária é um texto bem escrito, cujo valor (variável) descansa em sua capacidade de refletir as preocupações humanas vigentes”.

Diante disso, o livro analisado pode ser enquadrado como uma obra literária pois traz uma linguagem acessível tanto para o público em geral interessado em ciência e história

quanto para os demais grupos de estudantes das mais diversas áreas, cuja linguagem e conteúdo pode ser usado de forma interdisciplinar.

Esse livro também consegue transformar a linguagem especializada para uma linguagem não especializada para atender a todos os públicos (SIMON, 2009). Segundo a autora, a linguagem utilizada por Le Couteur e Burreson (2006) para tratar os temas propostos, que por se tratar de Química poderiam ser complicados, mas os autores utilizam uma linguagem bastante acessível.

Simon (2009), utiliza critérios de acordo com Mora (2003) para enquadrar “Os Botões de Napoleão: as 17 moléculas que mudaram a história” como uma obra de divulgação científica que segundo Mora (2003), a junção de criatividade e boa escrita formam um conjunto que tem tudo para resultar em um bom material.

Os critérios utilizados são: base na história e na tradição; recurso ao cotidiano; reconhecimento dos erros humanos; um lugar para metafísica e religião; dessacralização da ciência; referência à cultura popular; emprego da ironia e do humor; entrelaçamento da arte e ciência e uso de analogias e metáforas (SIMON, 2009 apud MORA, 2003, p. 87).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, ao se debruçar nos capítulos supracitados acima, todos eles apresentam aspectos referentes aos critérios defendidos por Mora (2003) sob a perspectiva dessa autora e das pesquisas feitas por Silva (2014) e Simon (2009) o livro de divulgação científica *Os Botões de Napoleão: as 17 moléculas que mudaram a história* pode ser visto como um bom material de divulgação científica e conseqüentemente o seu uso no ensino das ciências, com ênfase no ensino de Química gerou bons resultados.

Concluiu-se nas pesquisas apresentadas que o livro analisado pode auxiliar aos discentes no entendimento de história da ciência e da natureza do conhecimento científico e serviu ainda para relacionar conceitos químicos com o cotidiano dos mesmos.

De forma não conclusiva, reitera-se que os livros de divulgação científica são um importante recurso didático que podem ser utilizados aliando o ensino de ciências/Química de forma contextualizada, histórica e interdisciplinar. São diversas as formas que os professores podem integrar esse recurso em suas metodologias de ensino.

Palavras-chave: História da Química; Divulgação científica; Botões de Napoleão; Ensino de Química.

REFERÊNCIAS

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

BRASIL. Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química - PARECER CNE/CES 1.303/2001. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO - CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 6 nov. 2001.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

GOLDFARB, A. M. A. **Da alquimia à química**. São Paulo: Edusp, 1987.

LE COUTEUR, P; BURRESON, J. **Os botões de Napoleão: as 17 moléculas que mudaram a história**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2006.

MACHADO, S. F. R.; WAGNER, C.; GOI, M. E. J. Abordagem da história da química em escolas de ensino médio de Caçapava do Sul/RS. 2014.

MORA, A.M.S. **A divulgação da ciência como literatura**. Tradução Sílvia Pérez Amato. Rio de Janeiro: UFRJ, 2003.

SILVA, A. N.; PATACA, E. M. O ensino de equilíbrio químico a partir dos trabalhos do cientista alemão Fritz Haber na síntese da amônia e no programa de armas químicas durante a primeira guerra mundial. **Revista Química Nova na Escola**, v. 40, n. 1, p. 33-43, 2018.

SILVA, E. M. F. **Práticas educativas: o uso do estudo dirigido e do seminário e suas contribuições para a aprendizagem significativa em química no 3º ano do ensino médio**. 2014. 184 f. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2014.

SIMON, N. M. Literatura de divulgação científica no Ensino de Química. 2009. 43 f. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

STRATHERN, P. **O sonho de Mendeleiev**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2002.

TEIXEIRA, R. R. P.; TEIXEIRA, W. R. G. Os Botões de Napoleão, A História da Química e a Educação Científica. **Sinergia**, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 9 -16, jan./jun. 2007.

VANIN, J. A. **Alquimistas e químicos**. São Paulo: Moderna, 1994.

VIANA, H. E. B.; PEREIRA, L. S.; OKI, M. C. M. A História da Química como disciplina de graduação: Levantamento de concepções de graduandos do IQ/UFBA. **História da Ciência e Ensino: construindo interfaces**, v. 4, p. 6-12, 2011.

AGRADECIMENTOS

PGECM e FUNCAP