

A ABOARDAGEM DA TEORIA DO FLOGISTO NO LIVRO DIDÁTICO: PERCEPÇÕES DE LICENCIANDOS

Modalidade: () Ensino (x) Pesquisa () Extensão

Nível: () Médio (x) Superior () Pós-graduação

Área: () Química () Informática () Ciências Agrárias (x) Educação () Multidisciplinar

Autores : Gabriel Cristiano WALZ¹, Ronaldo Bonifácio de CASTILHO Júnior¹, Anelise Grünfeld de LUCA².

Identificação autores:1- Licenciandos em Química; 2- Orientadora IFC *Campus* Araquari.

Introdução

A educação científica tem sido defendida como necessidade para o desenvolvimento social e pessoal. Contudo, percebe-se cada vez mais uma recusa da ciência e da sua aprendizagem por parte dos estudantes, demonstrando entre outros aspectos, “[...] graves discordâncias da natureza da ciência” (CACHAPUZ, 2005, 38), exigindo abordagens diferenciadas dos professores da imagem da natureza da ciência em sala de aula. Conseqüentemente este cenário de implicações resultam em um ensino que transmite visões da ciência empobrecidas, distorcidas, notoriamente distanciadas da forma como se constroem e evoluem os conhecimentos científicos.

Silva (2013) afirma que uma forma de transitar concepções mais reais da natureza da ciência seria adotar por parte dos professores uma atitude filosófica sobre os conceitos que denotam entidades inobserváveis. O mesmo autor exemplifica que a teoria do flogisto é muitas vezes apresentada como conceitos já abandonados, descartados porque nada representaram empiricamente. Contudo, na época “[...] da utilização do conceito de flogisto, ele se inseria numa rede teórica que era explicativa e justificava a sua adoção” (SILVA, 2013, p.1).

A teoria do flogisto é geralmente atribuída ao médico e químico alemão George Ernst Stahl, era o princípio material responsável pela combustibilidade das substâncias. Entretanto essa teoria foi proposta em 1669 pelo alquimista, Johann Joachim Becher. Acredita-se que esse princípio seria talvez uma mistura dos conceitos de fogo aristotélico e de enxofre alquímico. Essas ideias são retomadas por Stahl, no início do séc. XVIII, considerando o flogisto como um princípio inflamável.

De acordo com essa teoria [Flogisto], entre os princípios que governavam as mudanças de estado dos corpos encontrava-se o princípio da inflamabilidade, o flogisto. Quando havia a combustão o corpo mudava de estado pelo fato de liberar flogisto. As cinzas da queima nada mais eram do que a produção de uma alteração química na qual o corpo originário (um pedaço de madeira, por exemplo) liberou sua cota de flogisto [...] (SILVA, 2013, p. 487).

A ideia acima destacada era muito aceita, uma vez que o flogisto poderia ser transportado de um reino a outro com muita velocidade, no caso do reino vegetal para o reino mineral. A teoria do flogisto que dentre outras aplicações, relaciona a ocorrência das reações químicas com “[...] um elemento imponderável contido em todos os corpos combustíveis [...]” (CISCATO; BELTRAN, 1991, p.59), pode ser utilizada para fins didáticos e permite um aprofundamento no aspecto histórico do fazer ciência.

E então é válido analisar como a abordagem da teoria do flogisto é apresentada ou não nos livros didáticos, considerando que geralmente a sua utilização em sala de aula é única e pontual. Ainda salienta-se que a abordagem da história da ciência presente nos livros didáticos, em sua maioria, é tradicional, privilegiando uma historiografia da História da Ciência anacrônica e linear. Desta forma, o aprendizado não é significativo para os estudantes, bem como, sua compreensão acerca dos conceitos, episódios e temas trazidos em aula.

Por esse, e outros motivos, a escolha dos livros didáticos por parte dos professores, representa uma etapa imprescindível para o desenvolvimento dos processos de ensinar e aprender, principalmente, quanto às abordagens apresentadas sobre a Historiografia da Ciência (Química). Em inúmeras discussões, na atualidade, sobre o papel do livro didático e os meios como estes são utilizados no contexto escolar, tal escolha faz com que este tema seja alvo de pesquisas de diversos estudiosos preocupados em compreender todos os aspectos inerentes à sua utilização.

Muitos professores afirmam fazer uso de livros didáticos para elaborar o planejamento de suas aulas, para prepará-las durante o período letivo e, ainda, para utilizá-lo como material de apoio às atividades de ensino aprendizagem. Portanto, pode-se dizer que as obras didáticas são utilizadas amplamente nas escolas de todo o Brasil como fonte bibliográfica para os estudos em sala de aula. (G. B. GIBIN et al., 2009 apud MOTA E CLEOPHAS, 2015, p.38).

O professor que adota o livro didático dessa forma deve considerar as características da proposta teórico-metodológica que norteia o trabalho em sala de aula, que busca afastar-se de metodologias mais tradicionais. Nesse sentido, deve estar aberto a abordagens que valorizam as concepções trazidas pelos alunos; a linguagem como estruturadora do

pensamento químico; a contextualização dos conceitos; os trabalhos em grupo; o desenvolvimento de projetos interdisciplinares e experimentos. Tais atividades exigem preparação prévia e organização da sala de aula a fim de garantir a eficiência do trabalho. Quando valorizados os aspectos acima citados a abordagem pedagógica do professor afasta-se dos modelos tradicionais, desse modo, as atividades do professor encontrarão suporte de qualidade para o ensino dos conceitos básicos de Química.

O presente trabalho tem por objetivo investigar a forma como é abordada, historicamente, a teoria do flogisto no livro didático do Plano Nacional do Livro Didático - PNLD e recomendado para as escolas da rede pública de educação, mais especificamente o livro adotado pelo Instituto Federal Catarinense (IFC) - Campus Araquari.

Caminhos Percorridos

Inicialmente foram observados e lidos os capítulos que fazem ou deveriam fazer menção a teoria do flogisto apresentados nos livros didáticos que compõem os três volumes das três obras, Mortimer e Machado (2013), Fonseca (2010) e Peruzzo e Canto (2015)

Após o recorte da história da ciência sobre o episódio da teoria do flogisto, procedeu-se a análise utilizando como referência, os critérios presentes no artigo de Mota e Cleophas (2015). O primeiro critério analisado foi a *quantidade de recortes históricos e enfoques analisados em relação à vida dos cientistas*, que faz menção única e exclusivamente à vida do cientista, como por exemplo: a data e o local de nascimento, as conquistas pessoais, a universidade que se formou, dentre outros. O segundo critério analisado foi *caracterização dos cientistas* a forma como é abordado o papel do cientista, seja como um grande gênio, seja como pessoa comum, ou ainda, se não faz menção ao nome dos cientistas. Como terceira categorização é *a forma como são abordadas as descobertas científicas*, se o meio social e econômico e até mesmo o cenário político são levados em consideração e os motivos aos quais contribuíram para essa descoberta científica. O quarto critério é *quem são os descobridores da ciência? Quem realizou os experimentos científicos?* Como o próprio nome já diz, esse critério faz menção a quem é creditado a descoberta, se para um único indivíduo ou para uma comunidade científica.

Por fim, e não menos importante, o quinto critério é *iconografia utilizada para apresentar a História da Ciência*, que faz menção, por sua vez, à forma como são apresentados os recortes históricos, seja por meio de imagens dos cientistas em questão, ou imagens sobre os experimentos ou ausência de imagens, etc.

Resultados e discussão

Considerando os dados apresentados no quadro 1, referente aos livros analisados: Fonseca (2010), dedicou uma seção de capítulo demonstrando o que foi a teoria do flogisto e em que esta era baseada, sem contar, que trouxe exemplos que a teoria explicava. Quanto aos demais livros: Mortimer e Machado (2013) apresentam aspectos bem pontuais relacionados com os estudo de Lavoisier, não explica a teoria do Flogisto, apenas a cita, considerando-a ultrapassada, Peruzzo e Canto (2015) em nenhum momento menciona a teoria.

Quadro 1. Análise do livro didático, resultados obtidos

Critérios	Mortimer e Machado (2013)	Fonseca (2010)	Peruzzo e Canto
Quantidade de recortes históricos e de enfoques realizados em relação à vida dos cientistas	Um recorte, mencionando Lavoisier, sem contribuir com a teoria flogística	Destinou uma seção de capítulo para aprofundar sobre a teoria Flogística, não focando apenas no cientista mas na teoria	Não continuou com a teoria flogística
Caraterização dos cientistas	Traz Lavoisier como um homem comum	Traz os dois cientistas mencionados como homens comuns	Não se aplica
Forma como são abordadas as descobertas científicas	Não traz cenário político, nem econômico e social	Mostra que o oxigênio não havia sido descoberto e justifica o uso da teoria	Não se aplica
Quem são os descobridores da ciência? Quem realizou os experimentos científicos?	Desconsidera os adeptos da teoria, uma vez que não contribuiu com a mesma	Traz dois nomes, um como autor da teoria embasado nas ideias do outro	Não se aplica
Iconografia utilizada para apresentar a História da Ciência	Trouxe apenas uma foto de Lavoisier ao lado do texto	Sobre a teoria do flogisto, não foram demonstradas fotos dos cientistas	Não se aplica

Fonte: os autores

Considerações

Considerando o papel do livro didático e a posição que ocupa no planejamento e na execução das aulas, é imprescindível que a abordagem da história da ciência esteja de acordo com a nova perspectiva: epistemologia, historiografia e ciência, tecnologia e sociedade. Buscando não privilegiar os grandes nomes, selecionando do passado apenas o que parece ter permanecido e desconsiderando os entraves e os debates na construção do conhecimento

científico, no caso, a teoria do flogisto abriu caminho para o trabalho de Lavoisier, permitindo com que o ar tivesse lugar entre os componentes da matéria (ALFONSO-GOLDFARB et al., 2016).

O professor tem uma oportunidade estabelecida através deste recorte: buscar a história da ciência e contextualizá-la de forma a apresentar o que realmente foi a teoria do flogisto, o que ela explicava e a importância da abordagem desta teoria para a construção dos conceitos ainda discutidos em sala de aula: a combustão.

Referências

ALFONSO-GOLDFARB, Ana Maria et al. **Percursos de História da Química**. São Paulo: Livraria da Física, 2016. 139 p. (Temas em História da Ciência)

BELTRAN, Maria Helena Roxo; SAITO, Fumikazu; TRINDADE, Lais dos Santos Pinto. **História da ciência para formação de professores**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2014. 128 p.

CACHAPUZ, António *et al.* **A necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.

CISCATO, Carlos Alberto Mattoso; BELTRAN, Nelson Orlando. **Química**. São Paulo: Cortez, 1991.

FONSECA, Martha Reis Marques da. **Química: meio ambiente, cidadania, tecnologia**. São Paulo: Ftd, 2010. 1 v.

MORTIMER, Eduardo Fleury; MACHADO, Andréa Horta. **Química: ensino médio**. 2 vol. 2ed. São Paulo: Scipione, 2013.

MOTA, Glauber Cavalcante; CLEOPHAS, Maria das Graças. História da Ciência: elaborando critérios para analisar a temática nos livros didáticos de química do ensino médio. **História da Ciência e Ensino: construindo interfaces**, São Paulo, v. 11, p.33-55, 2015.

PERUZZO, Francisco Miragaia; CANTO, Eduardo Leite do. **Química na abordagem do cotidiano**. 4. ed. São Paulo: Moderna, 2012.

SILVA, Marcos Rodrigues da. Ensino de ciências: realismo, antirrealismo e a construção do conceito de oxigênio. **História, Ciência, Saúde Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 2, p. 481-498, jun 2013 . Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-59702013000200481&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 12 ago. 2016