

# A HISTÓRIA DA CIÊNCIA E O CONTEÚDO DE REAÇÕES QUÍMICAS: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA NOS LIVROS DIDÁTICOS DO PNLD 2018

Maria Elisabeth de Oliveira Félix <sup>1</sup>

Amanda Caroline Ferreira Araujo <sup>2</sup>

Gilberlândio Nunes da Silva <sup>3</sup>

## INTRODUÇÃO

O ensino de química ainda é frequentemente apresentado em sala de aula de maneira descontextualizada e fragmentada, através da exposição de fórmulas, definição de leis e conceitos e na resolução de exercícios repetitivos. Essa maneira de abordar o ensino de química resulta em dois problemas principais: Reduz a aprendizagem a um processo automatizado de memorização, impedindo que o aluno se torne um ser crítico e autônomo, construtor de sua aprendizagem e deixa que o aluno subentenda que a ciência ocorreu de maneira linear durante o passar dos tempos.

Uma alternativa para minimizar esses problemas, a qual vem se destacando no meio acadêmico e atingido proporções relevantes nos últimos anos que é o uso da História da Ciência em sala de aula.

A História da Ciência pode ser utilizada na Educação em Ciências para fornecer uma visão mais ampla de como a Ciência funciona, uma melhor compreensão de conceitos científicos e do papel da Ciência na cultura humana e na sociedade. Essa abordagem pode contribuir também para o aumento da motivação entre os estudantes em relação aos conceitos muitas vezes considerados difíceis, e para incentivá-los a participarem do debate sobre Ciência e Tecnologia (SIMON, 2015 *apud* ANDRADE; SILVA, 2018, p. 97).

Acredita-se que a História da Ciência pode motivar e seduzir os alunos, torna as aulas mais interessantes, humaniza a visão dos discentes frente a ciência mostrando-a como processo e não como um produto acabado e promove uma compreensão melhor da construção do conhecimento científico ao longo do tempo e sua dinamicidade. (CALLEGARIO, *et al*, 2015)

Segundo, Brasil (2006).

Historicamente, o conhecimento químico centrou-se em estudos de natureza empírica sobre as transformações químicas e as propriedades dos materiais e substâncias. Os modelos explicativos foram gradualmente se desenvolvendo conforme a concepção de cada época e, atualmente, o conhecimento científico em geral e o da Química em particular requerem o uso constante de modelos extremamente elaborados. Assim, em consonância com a própria história do desenvolvimento desta ciência, a Química deve ser apresentada estruturada sobre o

---

<sup>1</sup> Graduando do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Estadual da Paraíba - PB, [elisabethf183@gmail.com](mailto:elisabethf183@gmail.com);

<sup>2</sup> Graduando do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Estadual da Paraíba - PB, [carolineamanda00@gmail.com](mailto:carolineamanda00@gmail.com);

<sup>3</sup> Professor no Departamento de Química da Universidade Estadual da Paraíba - PB, Mestre ensino de Química pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte, [gil.gilberlandionunes@gmail.com](mailto:gil.gilberlandionunes@gmail.com)

tripé: transformações químicas, materiais e suas propriedades e modelos explicativos (BRASIL, 2006, pg. 87).

Os PCN+ apontam que a história da química possui um papel importante no processo de ensino dessa ciência, e quando trabalhada de maneira estruturada permite ao aluno o entendimento amplo sobre a ciência, sociedade e a tecnologia, resultando em uma aprendizagem significativa com foco na construção da reflexão e da autonomia. Sendo assim, utilizar o passado como 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.

Nesse contexto, o presente estudo está vinculado a perspectiva da pesquisa qualitativa com o objetivo de verificar nos livros didáticos do primeiro ano de química aprovados pelo PNLD 2018 se há inserção de aspectos histórico no conteúdo de reações químicas.

## **METODOLOGIA**

Este trabalho é de cunho bibliográfico no qual adotamos, como fontes de consulta, livros didáticos da 1ª série do Ensino Médio, utilizados atualmente pela rede estadual de ensino. Nesse sentido, Pizzani, *et al* (2012) entende-se por pesquisa bibliográfica a revisão da literatura sobre as principais teorias que norteiam o trabalho científico. Conforme esclarece Boccato:

A pesquisa bibliográfica busca a resolução de um problema (hipótese) por meio de referenciais teóricos publicados, analisando e discutindo as várias contribuições científicas. Esse tipo de pesquisa trará subsídios para o conhecimento sobre o que foi pesquisado, como e sob que enfoque e/ou perspectivas foi tratado o assunto apresentado na literatura científica. (BOCCATO, 2006, pg. 266),

Para essa revisão bibliográfica, foram selecionados cinco livros didáticos aprovados pelo PNLD 2018, da 1ª série do ensino médio. Na análise, foi observado três critérios, sendo eles a presença do conteúdo de reações químicas, a presença da abordagem da História da Ciência para explicar o conteúdo avaliando-o em uma abordagem ampla do tema, e exercícios contextualizando o conteúdo curricular e a História da Ciência.

Os livros analisados foram: Química, Martha Reis – Editora: Ática – ano 2017 - 2ª edição; Química cidadã, Wildson Santos e Gerson Mól – Editora: AJS - ano 2016 - 3ª edição; Vivá, Novais e Tissoni - Editora: Positivo - ano 2016 - 1ª edição; Ser Protagonista química, Lisboa, Bruni, Nery, Liegel e Aoki – Editora: SM – ano 2016 - 3ª edição e Química, Ciscato, Pereira, Chemello e Proti – Editora: Moderna - ano 2016 - 1ª edição.

## **DESENVOLVIMENTO**

Podemos considerar o conteúdo de reações químicas como um dos mais importantes no ensino desta ciência, visto que, todo conteúdo que será abordado futuramente necessita do entendimento básico de reações, porém mesmo sendo tão importante, as reações químicas costumam ser pouco compreendidas pelos alunos de ensino médio, tornando-o extremamente complexo e conseqüentemente criando uma barreira frente a esse conteúdo.

Assumindo a importância das transformações químicas para o ensino, Rosa e Schnetzler (1998) afirmam que:

Compreender a ocorrência e os mecanismos das transformações químicas permite ainda o entendimento de muitos processos que ocorrem diariamente em nossas vidas, como o metabolismo, a ação de medicamentos, o cozimento de alimentos, entre tantos outros exemplos. (ROSA E SCHNETZLER, 1998, p.31).

No currículo geralmente, as reações químicas são introduzidas no final do ano letivo da 1ª série do ensino médio, muitas vezes devido a falta de planejamento elas são ensinadas muito superficialmente o que colabora com o entendimento limitado por parte dos alunos. Os livros didáticos costumam dar enfoque principalmente as leis ponderais e a estequiometria, sendo esta última, a parte mais importante para os alunos e geralmente a menos compreendida. A estequiometria (grego *stoicheion* = elemento e *metria* = medida) é considerada um conceito básico para entender a diferença entre a química quantitativa e qualitativa. Na química, ela é usada para mostrar aos alunos a rigidez das proporções combinadas das substâncias. (MENDES, *et al* 2015).

A experiência dos professores e a literatura mostram que os alunos de ensino médio não tem um modelo mental correto do significado dos coeficientes e subscritos existentes nas fórmulas químicas, bem como das equações químicas, o que dificulta a aprendizagem desse conceito. Costa e Zorzi relatam as dificuldades encontradas durante os anos dedicados ao exercício do magistério, lecionando a disciplina de Química, para eles foi possível observar que os alunos encontram uma grande dificuldade na interpretação e resolução de problemas que envolvem cálculos estequiométricos, além de não associarem tal assunto com o seu cotidiano. (COSTA, ZORZI 2008) Apoiado a esse pressuposto Migliato (2005) em sua dissertação de mestrado afirma: “A falta de materiais didáticos interfere especialmente no ensino da estequiometria, uma vez que diversos autores apontam este tópico como sendo dos mais difíceis de serem compreendidos pelos estudantes”.

A presença da História da Ciência nos livros didáticos de Química e sua utilização por parte dos professores, dentro do contexto escolar, tornam-se importantes para “contribuir com a humanização do ensino científico” (OKI, MORADILLO, 2008). Adotando a utilização da história da ciência como estratégia de ensino para facilitar o entendimento da química Rogado citando Langevin, declara que:

O estudo crítico da história e da epistemologia da Ciência – história vista como fonte de problemas e avanços no conhecimento científico – poderia facilitar saltos qualitativos entre perfis conceituais presentes na construção dos conhecimentos científicos. O ensino dogmático, no qual se aprende as leis, as fórmulas que as traduzem e depois sua utilização é frio, estático e acaba dando a falsa impressão de que a Ciência é algo morto e definitivo. (LANGEVIN, 1933 *apud* ROGADO, 2004, p. 69).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os livros didáticos foram analisados buscando verificar abordagem frente ao conteúdo de reações químicas relacionando-o a história da ciência, além disso analisou-se também os exercícios de cada livro para descobrir se a obra utilizava a história da ciência na sua prática de atividades. A seguir, podemos ver a análise de cada livro individualmente.

1. Química – Martha Reis: O conteúdo de reações químicas é abordado na segunda unidade, no capítulo 4, neste a autora desenvolve o conceito de transformações da matéria abordando a participação dos antigos gregos, destacando as hipóteses de Demócrito e Leucipo e a participação de Aristóteles com a teoria do vitalismo, citando brevemente a alquimia. Em seguida, traz o conceito de reações químicas explicado pela química moderna, com enfoque nas reações de síntese e análise. Aborda também, a reação de combustão porém não a relaciona com a história da ciência. No tópico seguinte, é abordado a Lei de Lavoisier, resgatando a importância das descobertas do cientista, citando-o como “pai da química”. Ainda sobre suas descobertas, retrata as conclusões referente aos seus experimentos com o oxigênio e o conteúdo é encerrado com a apresentação da Lei de Proust. Resumidamente, o livro aborda de maneira superficial a história da ciência, fazendo uma breve conexão das

descobertas de cada época e do conteúdo, essa discussão entretanto, não é tão acentuada, excluindo alguns aspectos importantes e os exercícios não contextualizam a história da ciência.

2. Química cidadã – Santos e Mól: A obra desenvolve no capítulo 3 toda a passagem da Alquimia até a Química Moderna, pontuando alguns dos personagens principais de cada descoberta, explicitando a teoria do flogístico que foi extremamente importante para as descobertas sobre as reações de combustão, além disso, os autores, destacam a vida e importância de Lavoisier. Quanto aos exercícios, a obra inclui a história da ciência as transformações da matéria, com pesquisas extraclasse, proporcionando aos alunos uma busca mais ampla do tema. Entretanto, apesar de trabalhar significativamente a História da Ciência, a obra não trabalha os conceitos de reação química nesse capítulo. De maneira geral, a abordagem histórica teve espaço nessa obra e os exercícios possibilitam uma prática quanto ao tema, sendo suficientes para o nível da turma a qual o tema está sendo apresentado, mas o conteúdo curricular não é abordado suficientemente.

3. Vivá - Novais e Tissoni: Nesta obra, os autores abordam o conceito de Reações Químicas no capítulo 8. A abordagem é feita apenas baseado no conteúdo curricular, contextualizando o tema ao cotidiano e ao meio ambiente, sem fazer menção alguma dos personagens principais ou das descobertas científicas da época. Consequentemente, os exercícios possuem enfoque no cotidiano, meio ambiente e sociedade, excluindo a participação histórica.

4. Ser Protagonista - Lisboa, Bruni, Nery, Liegel e Aoki: Nesta obra, a abordagem histórica está inserida no capítulo quatro, referente a transformações da matéria, nesse capítulo, os autores buscaram introduzir as explicações referente as leis ponderais, mencionando alguns personagens, sendo eles Lavoisier e Proust. Entretanto, a abordagem histórica não foi efetiva, bem como os exercícios do livro, que não fazem menção da história da ciência.

5. Química - Ciscato e Pereira: Na obra da editora Moderna, o tema que introduz as reações químicas é o tema 3 intitulado de “A conservação da massa nas transformações químicas”, nesse tema os autores iniciam a obra explicando a teoria do flogisto e sua importância no estudo das reações químicas, em seguida foi apresentada a lei ponderal de Lavoisier e a descoberta do oxigênio realizada pelo mesmo. Já no fechamento do tema, foi abordado algumas ideias da transmutação fazendo relação a alquimia presente na idade média. Porém, essa abordagem foi feita superficialmente e os exercícios possuem enfoque apenas no conteúdo curricular.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Com essa pesquisa qualitativa foi possível analisar a abordagem da história da ciência no ensino de reações químicas em algumas obras que são utilizadas nas redes de ensino atualmente. Pode-se perceber que muitos livros ainda trazem uma abordagem superficial quanto a história da ciência, e alguns nem tratam o tema em seus capítulos, exigindo dos docentes uma pesquisa mais aprimorada.

A falta de relação entre a química e a história da ciência ocasiona diversos problemas, entre eles, deixar subentendido ao aluno que a ciência ocorreu de forma linear e sem rupturas, fazendo com que eles pensem que a química é uma ciência acabada e totalmente correta e que não precisa de inovações, entendimento contrário a tudo que conhecemos enquanto ciência.

É válido ressaltar que, cabe ao professor além de ensinar química, mostrar as evoluções pelas quais essa ciência passou durante o decorrer dos tempos, essa visão ampla de sociedade científica, descobertas, tentativas, erros, evoluções das ideias e participação

intrínseca da filosofia no campo da ciência possibilita ao aluno enxergar a química não só como uma disciplina meramente calculista, com leis, fórmulas e modelos complexos, mas sim como uma ciência que buscava sempre a inovação, dessa forma as aulas poderão ser mais criativas, curiosas aprofundadas, pois um aluno que consegue enxergar além dos cálculos tem grande potencial futuramente.

**Palavras-chave:** Ensino de química; História da Ciência; Reações químicas.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. F. D; SILVA, F. C. **Destilação: uma sequência didática baseada na História da Ciência.** Química nova na Escola. São Paulo. Vol.40, nº2, pg. 97-105, 2018

BOCCATO, V. R. C. **Metodologia da pesquisa bibliográfica na área odontológica e o artigo científico como forma de comunicação.** Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo. São Paulo, 2006

BRASIL, **Orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+). Ciências da Natureza e Matemática e suas Tecnologias.** Brasília: MEC, 2006.

CALLEGARIO, L. J.; HYGINO, C. B.; ALVES, V. L. O; LUNA, F. J.; LINHARES, M. P. **A História da Ciência no Ensino de Química: Uma Revisão.** Rev. Virtual Quim. Vol 7, nº 3, 2015.

COSTA, E. T. H. ZORZI, M. B. **Uma proposta diferenciada de ensino para o estudo de estequiometria. Produção didático-pedagógica da UEM, Maringá (PR).** 2008

MIGLIATO J.R.F., **Utilização de Modelos Moleculares no Ensino de Estequiometria para alunos do Ensino Médio,** Dissertação de mestrado. São Carlos: UFSCAR. São Carlos 2005.

MOTA, G. C; CLEOPHAS, M. G. **História da Ciência: elaborando critérios para analisar a temática nos livros didáticos de química do ensino médio.** História da Ciência e Ensino: construindo interfaces, [S.l.], v. 11, p. 33-55, 2015. Disponível em: <<http://200.144.145.24/hcensino/article/view/17476/16768>>. Acesso em: 06 out. 2019.

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.

PIZZANI. L, SILVA. R. C, BELLO, S. F, PIUMBATO. M, C. HAYASHI, I. **A arte da pesquisa bibliográfica na busca do conhecimento.** Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação. Campinas, v.10, n.1, p.53-66, jul./dez. 2012.

ROGADO, J. **A grandeza quantidade de matéria e sua unidade, o mol: algumas considerações sobre dificuldades de ensino e aprendizagem.** Revista Ciência & Educação, ISSN-e 1980-850X, Vol. 10, Nº. 1, p. 63-73, 2004.

ROSA, M. I. F. P; SCHNETZLER, R. P. **Sobre a importância do conceito transformação química no processo de aquisição do conhecimento químico.** Química nova na escola nº 8, 1998.

SAVIANI, D. **Escola e Democracia.** Campinas, São Paulo, Autores Associados, 42 ed. 2012.