

ANÁLISE DO CONCEITO DE REAÇÕES QUÍMICAS PRESENTES EM UM LIVRO DIDÁTICO: PROBLEMAS E POSSIBILIDADES¹

Maria Abílio Fragoso²
Paulo Renan Rodrigues da Silva³
Franklin Kaic Dutra-Pereira⁴
Maria Betania Hermenegildo dos Santos⁵

RESUMO

Os livros didáticos ainda são vistos por alguns professores e por muitos estudantes como a única fonte de estudo e pesquisas escolares. Porém está cada vez mais evidente que vários dos conteúdos a serem ministrados com apoio do livro didático não apresentam os aspectos conceituais que são a base de toda compreensão do conteúdo. Além disso, as contextualizações não estão voltadas à realidade dos estudantes. Ante o exposto, o objetivo desse trabalho foi analisar de que forma é abordado o conceito de reações químicas em um livro didático do 1º Ano do Ensino Médio aprovado no Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) para o triênio 2018, 2019 e 2020. A pesquisa possui um caráter exploratório e uma abordagem qualitativa. Após a análise das categorias elencadas nessa pesquisa foi possível perceber que o livro didático possui características de superficialidade, pois existe a omissão de abordagens científicas importantes. Os conceitos que antecedem o conteúdo são coerentes, porém no texto conceitual a contextualização e os recursos utilizados pelos autores são equivocados. Ademais, não existe uma analogia entre ambos e o conceito. Por fim, as atividades propostas no livro didático apresentam níveis de dificuldades diferentes e em uma pequena parte envolve exemplificações que foram citadas no decorrer do texto conceitual, gerando uma escassez de ideias para as atividades.

Palavras-chave: Ensino de Química, Recurso didático, Contextualização.

INTRODUÇÃO

As abordagens de ensino utilizadas em sala de aula têm sido um dos temas mais discutidos no meio acadêmico. Tais discussões têm gerado críticas cada vez mais frequentes ao modelo de ensino caracterizado pela transmissão de conteúdos. Esse modelo, considerado tradicionalista, geralmente está ligado aos livros didáticos tendo em vista que na maioria das vezes eles são utilizados como manuais e não como material de apoio do trabalho pedagógico (FREITAS; COSTA, 2017).

Em vista dessas questões, o desenvolvimento desse trabalho relaciona-se com as observações realizadas durante a participação no Programa Residência Pedagógica que tem

¹ Pesquisa vinculada ao Programa Residência Pedagógica Química CCA/UFPB – CAPES;

² Graduanda do Curso de Química da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, maria.abilio24@gmail.com;

³ Graduando do Curso de Química da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, renan6333@gmail.com;

⁴ Professor orientador: Doutorando, Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, franklinkaic@gmail.com;

⁵ Professora orientadora: Doutora, Universidade Federal da Paraíba - UFPB, mbetaniahs@gmail.com.

como um dos seus princípios objetivos desenvolver no licenciando habilidades e competências que lhes permitam realizar um ensino de qualidade nas escolas de educação básica. Ao longo das observações notamos que a preceptora não utiliza o Livro Didático (LD) adotado pela instituição em suas aulas. A partir disso, solicitamos o livro para poder avaliá-lo e identificar possíveis motivos para sua não utilização.

Nesse sentido, objetivou-se com essa pesquisa analisar de que forma é abordado o conceito de reações químicas em um livro didático do 1º ano do ensino médio aprovado no Plano Nacional do Livro Didático de 2018 (triênio 2018, 2019 e 2020).

METODOLOGIA

Essa pesquisa apresenta um caráter exploratório, uma vez que seu objetivo é explorar um problema, de modo a fornecer informações para uma investigação mais precisa. Com relação à abordagem pode ser classificada como qualitativa, pois foca no caráter subjetivo do objeto analisado partindo da observação das particularidades e experiências individuais (GIL, 2002).

Como a análise de livro didático é um trabalho lento que exige muito de quem o faz, porque existem vários aspectos a serem observados, analisados e avaliados, nosso estudo foi realizado com base em cinco questões retiradas da literatura de Alves; Silva (2017):

- Quais os conceitos que antecedem o conceito de reações químicas?
- Qual a definição de reações químicas?
- Qual o tema utilizado para a contextualização?
- Quais os recursos didáticos utilizados na abordagem do conceito de reações químicas?
- Quais as atividades propostas pelo livro em relação ao conceito de reações químicas?

Com base nesses questionamentos os dados foram estudados através da análise de conteúdos que se trata de uma técnica de investigação das comunicações, tanto associada aos significados, quanto aos significantes da mensagem, que tem como principal objetivo o registro em si, presente em um texto, um documento, uma fala ou um vídeo (SILVA; FOSSÁ, 2015).

DESENVOLVIMENTO

Nos últimos anos o ensino de Química transformou-se em uma preocupação eminente, tendo em vista as dificuldades apresentadas pelos alunos em compreender, acompanhar e aprender os conteúdos, visto que na maioria das vezes o conhecimento é transmitido de forma mecânica como objeto de memorização de fórmulas e cálculos deixando de lado a assimilação do conhecimento científico dos alunos e a desvinculação entre o conhecimento químico e o cotidiano (ROCHA; VASCONCELOS, 2016).

Nesse modelo de ensino, geralmente, o livro didático é colocado como a única fonte de estudo e de pesquisa possível, isso faz com que ele acabe determinando conteúdos e condicionando as estratégias de ensino utilizadas pelo professor, marcando de forma negativa o processo ensino-aprendizagem (SANTOS; MARTINS, 2011).

Ainda nessa linha de raciocínio, Carneiro; Santos (2005, p. 102) afirmam que:

apesar dos avanços tecnológicos e da enorme variedade de materiais curriculares, atualmente disponíveis no mercado, o livro didático, LD, continua sendo o recurso mais utilizado no ensino de ciências. Essa centralidade lhe confere estatuto e funções privilegiadas na medida em que é através dele que o professor organiza, desenvolve e avalia seu trabalho pedagógico de sala de aula.

Nesse contexto, o LD configura-se como um importante mecanismo na homogeneização dos conceitos, conteúdos e metodologias educacionais. Assim os livros didáticos de Química:

devem apresentar uma abordagem coletiva e complexa a respeito dos conhecimentos científicos, sendo estes apresentados de forma cientificamente correta, com a linguagem adequada à faixa etária da série a ser trabalhada e com ilustrações que possam ajudar numa melhor compreensão dos conceitos (COSTA, 2015, p. 15).

Se tratando dessa disciplina, um dos conceitos que devem estar presentes no LD é o de reações químicas, tendo em vista que ele impulsionou essa ciência promovendo transformações em seu corpo teórico. Além disso, seu domínio é fundamental para progredir nos demais temas propostos no Ensino Médio (RICHETTI et al., 2009).

Dessa forma, é importante não só para o entendimento da Química, mas também para a formação do pensamento científico dos alunos que esse conceito seja apresentado de forma contextualizada, possibilitando aos discentes perceber a importância que as reações químicas têm no seu cotidiano (RICHETTI et al., 2009).

Com relação à qualidade, os LDs a serem utilizados nas escolas da rede pública de ensino do Brasil são submetidos a um trabalho de análise e avaliação pedagógica realizado

(83) 3322.3222

contato@conapesc.com.br

www.conapesc.com.br

por um grupo de pesquisadores e professores no âmbito do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), que tem como principal objetivo avaliar e disponibilizar obras didáticas, pedagógicas e literárias de forma sistemática, regular e gratuita à rede pública de ensino (ALBUQUERQUE; FERREIRA, 2019).

De acordo com Bego et al. (2019), o PNLD tem garantido a qualidade tanto editorial quanto dos conteúdos dos LDs utilizados pelos professores que atuam na Educação Básica, no entanto, diversos trabalhos vêm apontando alguns problemas conceituais e didático-pedagógicos em LDs das diversas disciplinas da área de Ciências da Natureza aprovados no Programa.

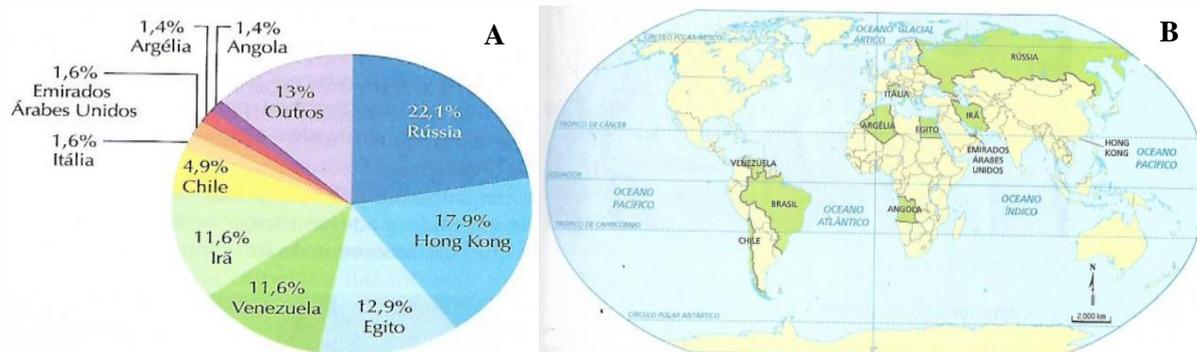
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os conceitos que antecedem o conceito de reações químicas

Inicialmente os conceitos antecedentes ao de reações químicas trazem como uma exemplificação a conservação de alimentos perecíveis. Nela, os autores enfatizaram a longa navegação das caravelas de Pedro Álvares Cabral e como era feito o armazenamento e a conservação dos alimentos por períodos longos.

Em seguida, ainda tomando como referência o exemplo anterior, os autores inserem os conceitos de conservação de alimentos. Para isso utilizou-se o cloreto de sódio (NaCl), conhecido popularmente como sal de cozinha. Para conceituar a ação dos conservantes cita-se um dado estatístico de 2014 sobre a importação de carne bovina brasileira e também apresenta os maiores países importadores de carne do mundo (Figura 01) em alusão aos longos períodos de transporte até o destino final e como ela é conservada.

Figura 01 - (A) Porcentagem de carne brasileira importada por alguns países em relação ao total exportado pelo Brasil. (B) Localização do Brasil e dos principais importadores de carne bovina no primeiro trimestre de 2014.



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Logo após, introduzida a definição de ação conservante, é retratada a época que se deu as técnicas de aplicação do sal como conservador e inibidor de bactérias responsáveis pelo apodrecimento da carne e a utilização de vitamina C como inibidor da ação do gás oxigênio em sucos industrializados (antioxidante). Já para o conceito de deterioração de alimentos são citadas características sensoriais responsáveis pela percepção de alimentos impróprios para o consumo, tais como: alteração na cor, textura, sabor e aroma. Isso mostra a concepção atitudinal dos conceitos desenvolvidos. De acordo com a literatura de Cascone e Sforini (2009, p. 08) os livros “[...] visam à conscientização do aluno assim, os conteúdos atitudinais estão bastantes presentes, representando um percentual significativo em relação aos conteúdos conceituais”.

E por fim, o sal de cozinha foi usado como exemplo nos conceitos que envolvem as propriedades dos materiais. Para isso foi inserida uma explicação seguida de uma ilustração de um experimento sobre a condutividade elétrica no sal em meio aquoso.

De modo geral, os conceitos que antecedem o conteúdo de reações químicas são objetivos, pois percebe-se que há uma preocupação dos autores em fazer os estudantes entenderem que as reações químicas são processos químicos que alteram bruscamente o alimento e a sua composição. Além disso, as colocações envolvendo o sistema sensorial humano na percepção das reações químicas são uma das principais realidades que os estudantes podem vir a entender sobre o conteúdo. Porém faltavam outros exemplos de situações cotidianas (frutas e líquidos pastosos, como o leite), uma vez que os autores ficam limitados a alguns alimentos, tais como: carnes e o cloreto de sódio.

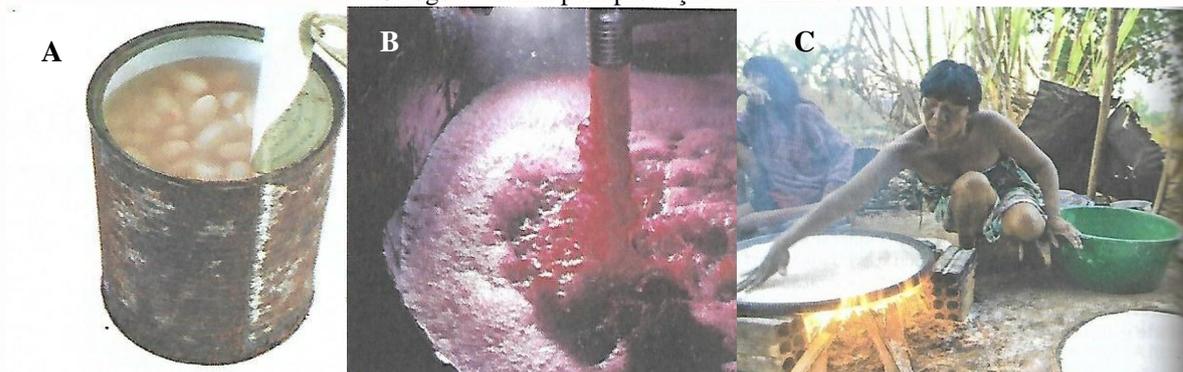
A definição de reações químicas

Os autores do livro analisado definem reações químicas como “a interação de materiais entre si ou com energia, levando a formação de novas matérias”. Nota-se que o conceito é abordado de forma resumida tendo em vista que tratam as reações químicas apenas como transformações da matéria caracterizadas pela alteração dos seus constituintes, sem levar em consideração os fatores responsáveis pela ocorrência dessas reações. Além disso, Lopes (1995) afirma que “na ciência contemporânea a reação química não é apenas o fenômeno químico que ocorre naturalmente, produzindo novas substâncias: é também um programa artificial de produção de novas substâncias”. Nesse sentido, ao conceituar reações químicas esse aspecto também deve ser considerado.

O tema utilizado para a contextualização

Para contextualizar o conceito o autor utiliza diversos exemplos cotidianos, entre eles a deterioração dos alimentos, a fabricação de vinho tinto e a queima da madeira (Figura 02).

Figura 02 - (A) Deterioração de alimentos decorrente da ferrugem da embalagem. (B) Fabricação de vinho e (C) O fogo e a lenha para produção de alimento.



Fonte: Ciscato et al. (2016).

Porém essa contextualização é feita de forma muito limitada e momentânea, o que pode dificultar a assimilação dos conceitos e conseqüentemente a aprendizagem dos alunos. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais:

É possível generalizar a contextualização como recurso para tornar a aprendizagem significativa ao associá-la com experiências da vida cotidiana ou com os conhecimentos adquiridos espontaneamente. (BRASIL, 2000, p. 81).

Ainda de acordo com os PCNs “É preciso, no entanto, cuidar para que essa generalização não induza à banalização, com o risco de perder o essencial da aprendizagem escolar que é seu caráter sistemático, consciente e deliberado”. Logo observa-se que é necessário contextualizar os conteúdos escolares e isso não significa retirá-los do aspecto abstrato da transposição didática para aprisioná-los no espontaneísmo e na cotidianidade.

Os recursos didáticos utilizados na abordagem do conceito de reações químicas

Embora o conteúdo das reações químicas possibilite o uso de uma variedade de recursos, o autor utiliza apenas duas fotografias e uma equação química. Além disso, ele não faz uma analogia entre o conceito trabalhado e os recursos utilizados, uma vez que não se preocupa em chamar a atenção para eles.

É importante que as analogias estejam presentes no livro didático, tendo em vista que, se utilizadas de forma correta, podem ser instrumentos significativos na assimilação de

conceitos, uma vez que despertam nos alunos diversas competências cognitivas tais como percepção, imaginação, criatividade, memória, resolução de problemas, além do desenvolvimento conceitual (FRANCISCO JÚNIOR, 2009).

As atividades propostas pelo livro didático

As questões referentes às atividades no livro didático para o estudante sobre o conteúdo de reações apresentam níveis de dificuldade variados. Percebe-se que todas elas são abertas e também utilizam contextualizações dos produtos que já foram citados no texto conceitual do conteúdo. Diante disso, “É preciso que o conhecimento químico seja apresentado ao aluno de uma forma que o possibilite interagir ativa e profundamente com o seu ambiente” (LIMA, 2012, p. 98). Ou seja, o uso repetido de exemplos faz com que os alunos não consigam muitas das vezes relacionar os conceitos trabalhados devido a ausência de situações cotidianas distintas.

Em um dos exercícios são apresentadas situações de transformações químicas de alimentos as quais os estudantes devem comentar a respeito, a exemplo da efervescência de um comprimido. Ao adentrar nas leis das reações químicas ocorre o uso de tabelas, tomando como exemplo a Lei de Lavoisier. A inserção de tabelas ajuda o estudante a associar a relação e conservação de massas ao longo dos três experimentos, algo que se estiver na forma de texto corrido não favoreceria a compreensão.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pela análise apresentada do livro didático percebe-se que os conceitos anteriores ao conteúdo de reações químicas foram abordados coerentemente, mas o conceito de reações químicas é superficial e limitado, tendo em vista que omite abordagens científicas importantes. No texto conceitual as contextualizações são repetidas e os recursos utilizados são superficiais, uma vez que não existe uma analogia entre ambos e o conceito. Os exercícios possuem níveis de dificuldade variados e em uma pequena parte envolve exemplificações que foram citadas no texto, gerando uma escassez de ideias para as atividades.

Levando em consideração essa análise, ao utilizar este livro didático, o professor deve transformar e questionar as informações contidas nesse material, a fim de oferecer ao aluno a possibilidade de uma análise para além das aparências, induzindo este a adquirir um pensamento crítico a respeito das reações químicas.

Dessa forma, tal discussão é importante para incentivar professores da área e docentes em formação a pensar e refletir sobre os cuidados que devem ter ao adotar e utilizar o livro didático, a fim de evitar que se perpetuem compreensões equivocadas em relação à construção do conhecimento científico.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, E. B. C.; FERREIRA, A. T. B. Programa nacional do livro didático (PNLD): mudanças nos livros de alfabetização e os usos que os professores fazem desse recurso em sala de aula. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 103, p. 250-270, 2019. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ensaio/2019nahead/1809-4465-ensaio-S0104-40362019002701617.pdf>. Acesso em 24 jun. 2019.

ALVES, M. V. S.; SILVA, C. N. J. Análise de livros didáticos de Química sobre o conceito de isomeria. In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA E ENSINO DE CIÊNCIAS. 2., 2017, Campina Grande. **Anais Eletrônicos...** Campina Grande: UFCG, 2017. Disponível em: http://www.editorarealize.com.br/revistas/conapesc/trabalhos/TRABALHO_EV070_MD4_S A21_ID649_15052017151639.pdf. Acesso em: 20 jun. 2019.

BEGO, A. M. et al. Qualidade dos Livros Didáticos de Química aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático: análise do tema Estrutura da Matéria e Reações Químicas. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Vigo, v. 18, n. 1, p. 104-123, 2019. Disponível em: http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen18/REEC_18_1_6_ex1482.pdf. Acesso em 24 de jun. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília, 2000.

CARNEIRO, M. H. S.; SANTOS, W. L. P. Livro didático inovador e professores: uma tensão a ser vencida. **Ensaio**, Belo Horizonte, v. 7, n. 2, p. 101-113, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/epec/v7n2/1983-2117-epec-7-02-00101.pdf>. Acesso em 22 jun. 2019.

CASCONE, O. B.; SFORNI, M. S. F. **Organização do ensino e aprendizagem conceitual**: possibilidades formativas no livro didático. Seminário de pesquisa PPE. Universidade Estadual de Maringá: 2009. 20 p.

CISCATO, C. A. M. et al. **Química**. 1 ed. São Paulo: Moderna, 2016.

COSTA, M. C. S. Abordagem de conceitos químicos em livros didáticos de ciências do 9º ano: do texto ao contexto. **Revista Didática Sistemática**, Rio Grande, v. 17, n. 1, p. 15-28, 2015. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/redsis/article/view/4800/3572>. Acesso em: 22 jun. 2019.

FRANCISCO JÚNIOR, W. E. Analogias em livros didáticos de química: um estudo das obras aprovadas pelo Plano Nacional do Livro Didático Para o Ensino Médio 2007. **Ciências &**

(83) 3322.3222

contato@conapesc.com.br

www.conapesc.com.br

Cognição, Rio de Janeiro, v. 14, n. 1, p. 121-143, 2009. Disponível em:
<https://periodicos.furg.br/redsis/article/view/4800/3572>. Acesso em: 24 jun. 2019.

FREITAS, T. F.; COSTA, G. M. Os livros didáticos no Ensino de Química: uma breve análise. In: ENCONTRO DE DEBATES SOBRE O ENSINO DE QUÍMICA. 37., 2017, Carreiros. **Anais Eletrônicos...** Carreiros: FURG, 2017. Disponível em:
<https://edeq.furg.br/images/arquivos/trabalhoscompletos/s14/ficha-138.pdf>
<https://edeq.furg.br/images/arquivos/trabalhoscompletos/s14/ficha-138.pdf>. Acesso em: 30 jun. 2019.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

LIMA, J. O. G. Perspectivas de novas metodologias no Ensino de Química. **Revista Espaço Acadêmico**: n. 136, p. 95-101, set., 2012. Disponível em:
http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/setembro2013/quimica_artigos/perspect_novas_metod_ens_quim.pdf. Acesso em: 28 jun. 2019.

LOPES, A. R. C. Reações químicas: fenômeno, transformação e representação. **Química Nova na Escola**, São Paulo, n. 2, p. 7-9, 1995. Disponível em:
<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc02/conceito.pdf>. Acesso em: 24 jun. 2019.

RICHETTI, G. P. Uma análise dos direcionamentos da abordagem de reações químicas em livros de ciências do ensino fundamental. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS. 7., 2009, Florianópolis. **Anais Eletrônicos...** Florianópolis: UFSC, 2009. Disponível em: <http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viienepec/pdfs/1257.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2019.

ROCHA, J. S.; VASCONCELOS, T. C. Dificuldades de aprendizagem no ensino de Química: algumas reflexões. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA. 18., 2016, Florianópolis. **Anais Eletrônicos...** Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em:
<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R0145-2.pdf>. Acesso em: 22 jun. 2019.

SANTOS, V. A.; MARTINS, L. A importância do livro didático. **Candombá**, Salvador, v. 7, n. 1, p. 20-33, 2011. Disponível em: <http://revistas.unijorge.edu.br/candomba/2011-v7n1/pdf/3VanessadosAnjosdosSantos2011v7n1.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2019.

SILVA, A. H. S.; FOSSÁ, M. I. T. Análise de conteúdo: exemplo de aplicação da técnica para análise de dados qualitativos. **Qualitas Revista Eletrônica**, Campina Grande, v. 17, n. 1, p. 01-14, 2015. Disponível em:
<http://revista.uepb.edu.br/index.php/qualitas/article/view/2113/1403>. Acesso em: 20 jun. 2019.