

ÁCIDOS E BASES NOS NOVOS LIVROS DIDÁTICOS: ANALISANDO O CONTEXTO HISTÓRICO

ACIDS AND BASES IN THE NEW TEXTBOOKS: ANALYZING THE HISTORICAL CONTEXT

Suian Lino Oliveira

Universidade Federal da Bahia
suianlino@gmail.com

Maria Bernadete de Melo Cunha

Universidade Federal da Bahia
mbcunha@ufba.br

Resumo

Neste trabalho foi feita uma pesquisa qualitativa nos sete livros didáticos de Química aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático de 2021, com foco no conteúdo de Ácidos e Bases. Apesar dos termos ácidos e bases serem de uso comum, o conceito muitas vezes destoa do cientificamente aceito, isto ocorre porque o ensino de química é visto como um aglomerado de teorias abstratas, levando a memorização desse conhecimento e desvalorizando o real motivo para o ensino. O PNLD é responsável pela avaliação e disponibilização das obras didáticas que servem de base às práticas educativas aos professores e alunos das escolas públicas de educação básica brasileira. Assim, realizou-se a análise dos sete livros didáticos manual do professor, verificando a abordagem do contexto histórico. O presente trabalho busca investigar como a História da Ciência vem sendo apresentada nos livros didáticos de Química, de modo a auxiliar o professor em sua implantação no ensino.

Palavras chave: BNCC, PNLD, livros didáticos, química, ácidos e bases.

Abstract

In this work, a qualitative research was carried out in the seven Chemistry textbooks approved by the Programa Nacional do Livro e Material of 2021, focusing on the content of Acids and Bases. Although the terms acids and bases are in common use, many do not know the true concept, this occurs because the teaching of chemistry is seen as a cluster of abstract theories, leading to memorization of this knowledge and devaluing the real reason for teaching. The PNLD is responsible for evaluating and making available the textbooks that serve as a basis for the educational practices of teachers and students in public schools of basic education in Brazil. Thus, an analysis of seven teacher's manual textbooks was carried out, verifying the approach to the historical context. The present work seeks to investigate how the History of Science has been presented in Chemistry textbooks in order to assist the teacher in its implementation in teaching.

Key words: BNCC, PNLD, textbooks, chemistry, acids and bases.

Introdução

O livro didático é um instrumento de grande influência no processo ensino-aprendizagem, já que é uma das principais ferramentas empregadas pelos professores para planejar e ministrar suas aulas. De acordo com Garcia (2012, p.153) o livro didático “desempenha um significativo papel na vida escolar, tanto na constituição do conhecimento a ser ensinado e aprendido, como nas formas pelas quais as aulas são organizadas”.

Além de exercer importância para o professor é também uma fonte de informação científica e norteador de conhecimento dos alunos. Apesar do grande avanço tecnológico vivenciado pela sociedade, com materiais didáticos pedagógicos cada vez mais sofisticados, muitas vezes o livro didático é o único recurso de ensino-aprendizagem.

Segundo Cândido e colaboradores (2012), o livro didático é o recurso mais utilizado nas aulas de Química, tanto pelos professores quanto pelos alunos na obtenção de informação e auxílio na aprendizagem. E muitas vezes ele é empregado para suprir alguma falha do professor trazida desde sua graduação. Mesmo apresentando diversas críticas, esse material é tido como obra de referência para docentes e alunos. No entanto, pesquisas realizadas com base nos conteúdos presentes nesses materiais, principalmente nos livros de Química, apontam para uma visão pouca positiva de nossa literatura (WILLE et al., 2009).

Nos livros de Ciências algumas críticas são de que não favoreciam o desenvolvimento de noções científicas adequadas, maneira imprópria de abordar aspectos fundamentais do ensino na área, sínteses teórico-conceituais algumas vezes abreviadas em suas apresentações, dentre outros.

Tomando como hipótese que os livros didáticos costumam servir de referencial para o ensino dos conteúdos em disciplinas científicas, este trabalho é um recorte da pesquisa desenvolvida para o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) de uma das autoras, Oliveira (2022), tendo como objetivo analisar como os conteúdos de ácidos e bases são abordados nos livros didáticos de Ciências da Natureza e suas Tecnologias para o Ensino Médio aprovados pelo PNLD 2021, em relação a sequência desses conteúdos, bem como identificar se há presença ou ausência de história da ciência na apresentação dos conceitos de ácidos e bases, considerando o que traz a BNCC para essas questões.

Fundamentação Teórica

PNLD

Segundo o Decreto N°9.009/ 2017:

O Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) é destinado a avaliar e a disponibilizar obras didáticas, pedagógicas e literárias, entre outros materiais de apoio à prática educativa, de forma sistemática, regular e gratuita, às escolas públicas de educação básica das redes federal, estaduais, municipais e distrital e também às instituições de educação infantil comunitárias, confessionais ou filantrópicas sem fins lucrativos e conveniadas com o Poder Público.



Por meio do PNLD, o Ministério da Educação (MEC) visa colaborar para a melhora e universalização do ensino, democratizando e estabelecendo critérios para que os livros didáticos possam ser distribuídos aos alunos das escolas públicas.

A produção de livros didáticos atravessa movimentos contraditórios: de um lado, a construção que promova o melhor ensino-aprendizagem; de outro, a avaliação positiva e demanda do Programa Nacional do Livro Didático – PNLD. Os livros passaram a ser vistos como mercadorias, e como tal, devem gerar lucro para as editoras que os produzem, assim, o que menos importa é o valor didático do conteúdo, em contraposição ao atendimento do PNLD e adoção, em massa, do material (MIRANDA; PAZINATO; BRAIBANTE, 2019).

Para a disciplina de Química o PNLD 2021 disponibilizou sete opções de escolha para as escolas. O processo de escolha dos livros didáticos, pelos professores nas escolas, consiste em uma análise do catálogo em um manual do programa, contendo as obras selecionadas por Comissões Técnicas específicas instituídas pelo MEC das diferentes áreas de conhecimento. O LD deve ser apropriado ao projeto político pedagógico da escola, ao professor, aluno e realidade sociocultural da instituição para serem trabalhados durante um período de três anos.

BNCC

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento que estabelece as competências e habilidades fundamentais que os estudantes têm o direito de desenvolver ao longo da Educação Básica. Este é um documento normativo aplicado exclusivamente à educação escolar e que “está orientado por princípios éticos políticos e estéticos que visam à formação humana integral e à construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva, como fundamentado nas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCN)” (BRASIL, 2018).

Como a BNCC estabelece para os estudantes as habilidades, os conhecimentos e competências que devem estudar, trata-se de um documento que deseja orientar o que será ensinado, travestido de direitos de aprendizagens. Ela menciona que um dos elementos explorados na área das Ciências da Natureza e suas Tecnologias é o que se denomina “contextualização social, histórica e cultural da ciência e da tecnologia” (BRASIL, 2018, p. 549). A História da Ciência apresenta-se como uma hipótese na BNCC de construção dos conhecimentos científicos, enfatizando aspectos sociais, políticos e econômicos do período em que determinado conhecimento foi produzido. Mas faltam elementos de como articular estes conhecimentos no processo de ensino e aprendizagem.

ÁCIDOS E BASES

Segundo Nunes et al.(2016), ácido e base são conceitos antigos cuja origem se confunde com a própria origem da Química, mas que se modificaram ao longo dos séculos.

Ácidos e bases compõem um dos conteúdos fundamentais do currículo de Química como disciplina no Ensino Médio, mas sua importância na Química não os exclui de problemas e dificuldades para o ensino e a aprendizagem (FURIÓ-MÁS et al., 2007). Apesar de presentes no dia a dia, muitas vezes o entendimento não é claro sobre substâncias ácidas e básicas, no que tange aos critérios químicos de sua classificação. Algumas dificuldades podem estar relacionadas com o tipo de abordagem empregada nos livros didáticos em sala de aula.

Normalmente, a abordagem dos conceitos de ácidos e bases ocorre de forma cumulativa e progressiva, não havendo uma contextualização de como foram desenvolvidas essas teorias (SOUZA; SILVA, 2018).). Explicar essas teorias tem sua importância pelo fato de que muitos estudantes têm concepções sobre esse assunto, mas estas não se assemelham ao que é

cientificamente aceito, dificultando a construção do conhecimento em sala de aula (RAMOS; FRAUSINO; LABURÚ, 2017). Os problemas dessas concepções não são somente localizados entre estudantes e professores, mas também nos livros didáticos (SOUZA; ARICÓ, 2017; FURIÓ-MÁS et al., 2005).

Metodologia

O presente trabalho consiste em uma pesquisa qualitativa, e utiliza-se a pesquisa bibliográfica como principal procedimento metodológico. Foram realizadas revisão de literatura, estudo e aprofundamento nas leituras sobre a nova base e análises de livros didáticos das ciências da natureza, mais especificamente, o ensino de Química. A pesquisa desenvolvida tem como base a análise de conteúdo para os sete livros que apresentam o conceito de ácido-base, e que são para o uso do professor (manual do professor) que compõem o PNLD 2021. A apresentação dos resultados tem caráter qualitativo através de percepções e análises.

No presente trabalho, cada livro foi analisado qualitativamente, buscando identificar os seguintes critérios: 1) Sequência de conteúdos abordados, localizando em quais temas o conteúdo estaria presente 2) Uso da história da ciência de acordo com categorias do Quadro 1. Essas categorias foram adaptadas dos trabalhos desenvolvidos por Vidal (2008) e Leite (2002). Algumas modificações foram realizadas nas categorias no sentido de adequá-las ao interesse da presente pesquisa.

Quadro 1 – Categorias de análise dos livros didáticos de química

Categoria	Definição
Tipo e organização da informação histórica	Verificar a presença de dados bibliográficos, característica e curiosidades sobre a vida pessoal, profissional e acadêmica do cientista, filósofo ou pensador.
Evolução científica	Verificar o relato de conceitos, métodos ou ideias antecedentes que permitiram o avanço científico.
Simples menção a descoberta/ideia em ciência	Verificar se há uma simples menção sobre a descoberta e nenhuma informação a mais é apresentada
Materiais usados para apresentar a informação histórica	Imagens dos personagens/responsáveis, máquinas, equipamentos de laboratórios, documentos ou textos originais, outros (selos, poemas, pinturas)
Bibliografia acerca da História da Química	Verificar a sugestões de artigos, revistas ou site da internet que abordem a História da Química.

Fonte: Adaptado de Vidal (2008) e Leite (2002).

Foram atribuídos os códigos: LD1, LD2, LD3, LD4, LD5, LD6 e LD7(ver Tabela1) para facilitar a identificação dos livros ou mesmo a sua citação ao longo da análise.

Tabela 1 Livros Didáticos analisados, aprovados pelo PNLD 2021.

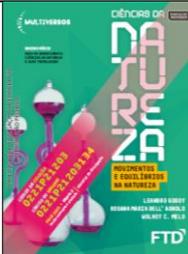
				(continua)
	Título	Autor (es)		Editora
LD1	Ser Protagonista		Ana Luiza Petillo Nery Rodrigo Marchiori Liegel Vera Lucia Mitiko Aoki	SM
LD2	Conexões		Eloci Peres Rios, Walter Spinelli, Hugo Reis, Blaidi Sant'Anna, Vera Lúcia Duarte de Novais, Murilo Tissoni Antunes	Moderna
LD3	Multiversos		Leandro Pereira de Godoy, Rosana Maria Dell' Agnolo, Wolney Candido de Melo.	FTD
LD4	Diálogo		Kelly Cristina dos Santos.	Moderna
LD5	Corpo humano e Vida saudável		Sônia Lopes, Sergio Rosso	Moderna



Tabela 1 Livros Didáticos analisados, aprovados pelo PNLD 2021.

(conclusão)

LD6	Moderna Plus		José Amabis, Gilberto Martho, Nicolau Ferraro, Moderna Paulo Cesar Penteadó, Carlos Torres, Júlio Soares, Eduardo Canto, Laura Leite
LD7	Matéria, Energia e Vida		Eduardo Mortimer, Andréa Horta, Scipione Alfredo Mateus, Danusa Munford, Luiz Franco, Santer Matos, Arjuna Panzera, Esdras Garcia, Marcos Pimenta

Fonte: OLIVEIRA (2022, p. 28)

Resultados e discussão

O primeiro critério analisado foi a localização do conteúdo de Ácidos e Bases em cada um dos livros. Compreende-se que esta análise é importante, pois demonstra quais conceitos são considerados pelos autores das obras como pré-requisitos para a compreensão deste conteúdo, além de dar subsídios para compreender o nível de aprofundamento que a obra pode dar ao conceito.

O LD6 é o único livro que apresenta um capítulo dedicado a Compostos Inorgânicos (capítulo 6 do volume 2). Associar ácidos e bases como funções da Química Inorgânica implica que os mesmos não estejam presentes na Química Orgânica, o que é uma falha. De acordo com Campos e Silva,

o fato de um livro ter um capítulo intitulado funções da química inorgânica já é um mau começo, por pelo menos dois motivos: primeiro, porque essa forma de exposição pressupõe que tais categorias sejam excludentes, o que não é verdade. Há sais que são ácidos, há óxidos que são bases, há óxidos que são sais ou mesmo ácidos que são bases [...] E segundo, porque instaura-se uma desgastante confusão, porque misturam-se critérios comportamentais, os únicos aceitáveis partindo do conceito estabelecido de função, com critérios constitucionais que são, por isso mesmo, completamente descabidos dentro da ideia apresentada para função (CAMPOS; SILVA, 1999, p. 19).

Nos outros livros, em três deles (LD1, LD3 e LD4) o assunto é desenvolvido junto a “Equilíbrio Químico” e os demais (LD2, LD5, LD6 e LD7) em temas diversos. Também é possível perceber que antes de falar em ácidos e bases, os capítulos apresentam diferentes



conceitos. Como os novos livros não têm seriação predeterminada nem são mais divididos por disciplinas, o assunto estudado encontra-se em diferentes volumes e tendo os mais diversos assuntos antecedentes, como por exemplo, “Geometria molecular e interações intermoleculares” (LD6), “Nutrientes e aditivos alimentares” (LD5) e “Soluções”(LD3).

O segundo critério foi uso da história da ciência, buscou-se nessa categoria, verificar a presença de características, dados bibliográficos e curiosidades sobre o cientista, filósofo ou pensador. Assim como, analisar a presença da descrição de como surgiu o conceito ou método científico, a apresentação do detalhamento sobre pesquisas e teorias elaboradas, relato de conceitos, métodos ou ideias antecedentes que permitiram o avanço científico.

A partir das análises feitas sobre os critérios elaborados, em cada um dos sete livros didáticos aprovados no PNL D 2021 e com ênfase aos capítulos que abordavam ácido e base, apenas o LD3 não apresentou conteúdo histórico. Ressalta-se que não é uma generalização, pois foi feita análise apenas em um capítulo e não no livro todo.

O LD2 e LD4 apresentaram um pouco mais de informações características da História da Ciência, mas esse conteúdo histórico é apresentado de forma complementar (conteúdo opcional), o que muitas vezes é deixado de lado na hora das discussões do conteúdo científico. E esses dois livros recomendaram o mesmo artigo, “Teorias ácido-base do século XX”, da revista Química Nova na Escola (QNEsc).

Um dos critérios que pouco se teve dados para caracterização foi o referente a “Materiais usados para apresentar a informação histórica”. O único identificado foi o referente a imagens dos personagens/responsáveis nos LD4 e LD7, sendo que o LD4 apresentou apenas a imagem de um cientista ao abordar a teoria de Bronsted-Lowry. Nos outros LDs não há imagens de documentos, textos originais e equipamentos de laboratórios. Segundo Vidal (2009), em sua obra ele afirma que a consulta a documentos é fundamental para o trabalho de quem estuda história da ciência, mas a falta de fontes primárias não faz diferença para autores dos livros didáticos. A falta de fontes primárias pode levar a cometer erros de interpretações históricas.

Outro problema percebido nas análises é a falta de linearidade de períodos históricos, com exceção ao LD2, todos os livros analisados apresentam a evolução da ciência a períodos discretos, no qual dois ou mais períodos/descobertas são mencionados, mas os autores não fazem uma relação entre eles.

Pela Tabela 02 é possível ver como as obras abordam a História da Ciência nos novos livros aprovados pelo PNL D 2021.

Tabela 2 História da Ciência nos LDs

Livros Didáticos	LD1	LD2	LD3	LD4	LD5	LD6	LD7
Organização da informação histórica	x	x		x	x	x	x
Evolução científica							
Simples menção a descoberta	x	x		x	x		x
Imagens				x			x
Bibliografia acerca da História da Química	x			x			

Fonte: OLIVEIRA (2022, p. 29)



Considerações Finais

De acordo com os referenciais teóricos apresentados e dados obtidos nesta análise observa-se a importância do livro didático no ensino e como as pesquisas a seu respeito são essenciais, tanto na orientação dos educadores, como também na contribuição do aprimoramento desses materiais pedagógicos.

Verificou-se que apenas um livro (LD1) da coleção apresenta um capítulo dedicado só a Ácidos e Bases, nos demais livros aparece de forma diluída, como sub tópicos do capítulo.

Com as análises dos livros, percebeu-se que pouco aparece sobre o conteúdo histórico, e quando é apresentado, é de forma simplista, com ideias prontas e não retratam como ocorreu para que se chegasse às teorias até a que se tem hoje. Essa forma de apresentar a história da ciência não contribui para compreender como é a evolução da ciência.

A partir dos instrumentos de análise que foram adaptados e utilizados neste trabalho, foi possível levantar considerações sobre como a História da Ciência está sendo abordada nos novos livros didáticos. Observou-se que a maioria das informações históricas contidas nos livros didáticos analisados consiste apenas em dados biográficos do cientista que elaborou o conceito, não contribuindo, desse modo, para o entendimento de como ocorre o desenvolvimento científico. Apesar de a BNCC parecer indicar a importância da abordagem histórica, em alguns pontos do desenvolvimento das competências, as habilidades propostas acabam não sustentando tal ideia.

Sendo a BNCC utilizada para orientar e estruturar a Educação Básica, servindo de material de consulta para que sejam desenvolvidos os currículos e planos de aula, ela se torna mais um obstáculo quando se trata da inclusão da História das Ciências no Ensino de Ciências.

Constituindo o livro didático como parte de uma política pública voltada para o avanço da educação, considerando sua abrangência a todas as escolas de Educação Básica, o orçamento empreendido nos mesmos, oriundo de verbas públicas, é essencial que pesquisas sejam realizadas com o objetivo de analisar como as informações científicas estão sendo abordadas nas coleções de livros didáticos aprovadas no PNLD.

Ao esboçar o perfil dessas obras em relação aos critérios analisados, espera-se que este trabalho ampare os educadores químicos, identificando os conteúdos Ácidos e Bases e a importância da história como fontes de pesquisa para a preparação de aulas, mediante os seus interesses. Também que sirva como balizador para prosseguir com outras investigações.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Guia de livros didáticos PNLD 2021: Ciências / Ministério da Educação. — Brasília: MEC, 2021. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/pnld/index.php?option=com_content&view=article&id=13658> Acesso em: 12 nov. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. PNLD / Ministério da Educação. — Brasília: MEC, 2021. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/pnld/apresentacao>> Acesso em: 12 nov. 2021.

CAMPOS, R.C.; SILVA, R. C. Funções da Química Inorganica...funcionam? Química Nova na Escola,n.9,p.18-22, maio 1999.

_____. Decreto-lei Nº 9.009, de 18 de julho de 2017. Institui o Programa Nacional do



Livro Didático, dispõe sobre sua execução e dá outras providências. Diário Oficial da União, 18 jul. 2017.

GARCIA, N. M. D. Livro didático de física e de ciências: contribuições das pesquisas para a transformação do ensino. **Educar em Revista**, Editora UFPR. Curitiba, Brasil, n. 44, p. 145–163, 2012.

MIRANDA, A. C. G.; PAZINATO, M. S.; BRAIBANTE, M. E. F. A visão de ciência apresentada em livros didáticos de química na abordagem de forças intermoleculares. *Vivências*, v. 15, n.28, p. 23-34, 2019.

NUÑEZ, I.B.; RAMALHO, B.L.; SILVA, I.K.P. e CAMPOS, A.P.N. A seleção dos livros didáticos: um saber necessário ao professor. O caso do ensino de ciências. 2003. Revista Iberoamericana de Educación. Disponível em: <http://www.comperve.ufrn.br/conteudo/observatorio/arquivos/artigos/selecao-livros.pdf>. Acesso em: 07 fev. de 2022.

OLIVEIRA, S. L. O ensino de química e a BNCC: uma análise comparativa de ácidos e bases nos novos livros didáticos. 2022. 49f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação)- Universidade Federal da Bahia, Salvador , 2022

RAMOS, E. S.; FRAUZINO, M. F. M.; LABURÚ, C. E.; As teorias ácido-base a partir do referencial dos Multimodos e das Múltiplas Representações. In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2017, Florianópolis. Atas do XI ENPEC. Florianópolis: 50

ABRAPEC, 2017. Disponível em <<http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xienpec/anais/resumos/R0301-1.pdf> >. Acesso em: 22 out. 2018.

SOUZA, F. M. e ARICÓ, E. M. Mapa cronológico da evolução das definições ácido-base: um potencial material de apoio didático para contextualização histórica no ensino de química. *Educación Química*, v. 28, p. 2-10, 2017.

SOUZA, Cleuzane R.; SILVA, Fernando C.. Discutindo o contexto das definições de ácido e base. *Qnesc*, São Paulo, v. 40, n. 1, p. 14-18, 01 fev. 2018.

VIDAL, P. H. O. A história da ciência nos livros didáticos de química do PNLEM 2007. USP/IF/SBI – São Paulo. 2009.

WILLE, N.N; BRAGA, P. R.; ROBAINA, J. V. L. **Avaliação de livro didático de Química na disciplina de estágio supervisionado II**. Editora VIDYA, v. 29, n. 1, p. 59-72, 2009.