

A HISTÓRIA DA QUÍMICA NO PROGRAMA NACIONAL DO LIVRO DIDÁTICO DE 2021: UMA ANÁLISE DOS MODELOS ATÔMICOS NOS LIVROS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA PARA O ENSINO MÉDIO

Pedro Henrique Freitas Fernandes

Universidade Federal de Itajubá, pedroff.0817@gmail.com

Evandro Fortes Rozentalski

Universidade Federal de Itajubá, e.rozentalski@unifei.edu.br

1. INTRODUÇÃO

A Química é fundamental nas disciplinas escolares brasileiras, especialmente nas Ciências da Natureza, mas muitos alunos a consideram difícil e tediosa devido ao ensino descontextualizado, centrado em memorização e algoritmos, sem mostrar como os conteúdos foram descobertos ou sua relevância (Peduzzi, 2001). O uso da História da Ciência (HC) pode suprir essas lacunas, permitindo que os estudantes compreendam a ciência como um processo gradual, coletivo e interligado à sociedade e à tecnologia, em que teorias passam por questionamentos antes de serem validadas (Martins, 2006).

O estudo dos modelos atômicos sob a perspectiva histórica é essencial para evidenciar a construção dinâmica do conhecimento científico, suas continuidades e rupturas, sendo comumente abordado em livros didáticos de Química e Ciências, que além de transmitir conteúdos, promovem competências e habilidades. O Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), criado em 1985, distribuiu gratuitamente esses materiais. Até 2018, os livros eram selecionados por disciplina; com a BNCC (Brasil, 2018), passaram a ser escolhidos por áreas do conhecimento, como Ciências da Natureza, no PNLD de 2021. Apesar da mudança, a contextualização histórica dos conteúdos ainda carece de efetiva implementação.

Diante disso, a pesquisa propõe a seguinte questão: Qual abordagem da História dos Modelos Atômicos é adotada nos livros didáticos de Ciências da Natureza do PNLD 2021 para o Ensino Médio? Para respondê-la, estabelecem-se os objetivos: 1) identificar quando a HC é empregada no ensino de modelos atômicos; 2) caracterizar a abordagem histórica utilizada; 3) avaliar as visões de Natureza da Ciência comunicadas; 4) refletir sobre as potencialidades e limitações dos livros didáticos na promoção desse ensino.

2. PERCURSO METODOLOGICO

Esta investigação adotou abordagem qualitativa, visando compreender o fenômeno em sua complexidade por meio de descrições, interpretações e significados, com a análise documental como procedimento central, focando nos livros didáticos selecionados. Foram escolhidas seis coleções de livros de Ciências da Natureza do PNLD 2021 para o Ensino Médio, cada uma com seis volumes, buscando-se identificar quando os modelos atômicos eram abordados via História da Ciência. Para isso, analisou-se o sumário e aplicaram-se buscas por palavras-chave nos documentos digitais: atômico, átomo, modelo, Dalton, Thomson, Rutherford e Bohr.



A leitura dos capítulos pertinentes permitiu identificar todas as menções à História da Ciência relacionadas à evolução dos modelos atômicos. Das seis coleções iniciais, apenas três continham esse conteúdo e foram, portanto, analisadas nesta pesquisa. A investigação foi orientada com base no instrumento de análise proposto por Leite (2002), complementado pelas contribuições posteriores de Vidal (2009) e Targino e Baldinato (2016).

A análise foi organizada em sete categorias: vida dos personagens (biografia, características pessoais e curiosidades); características (famoso/gênio, normal ou sem dados); ideias e descobertas (menção/descrição de ideias e experimentos); evolução da ciência (períodos discretos, linear ou real); quem faz ciência (indivíduos, grupos, anônimos ou comunidade científica); materiais históricos (imagens, documentos, representações, fontes secundárias e outros); e contextos (científico, tecnológico, social, político e religioso). Um mesmo trecho pode pertencer a mais de uma categoria ou subcategoria, pois não são mutuamente exclusivas.

3. RESULTADOS E ANÁLISES

A análise dos livros didáticos revelou uma abordagem simplificada da História da Ciência, com ênfase em biografias superficiais, ideias científicas simplificadas e uma visão linear da evolução do conhecimento. A seguir, discutem-se os principais achados de cada categoria, com comparações entre os livros.

Em LD1 v.1, os cientistas são apresentados apenas com dados básicos, como nome, nacionalidade e datas (ex.: Rutherford, 1871-1937), sem detalhar trajetórias pessoais ou contexto histórico, confirmando críticas de Vidal (2009) e Silva e Goi (2021). As ideias científicas aparecem de forma breve, como na teoria de Dalton, sem explorar experimentos ou debates, reforçando Martins (2006) e Vidal (2009) quanto à ausência de dinamismo no ensino da ciência. A evolução científica é linear, e o protagonismo recai sobre indivíduos, limitando a percepção da ciência como atividade coletiva (Mota & Cleophas, 2015). As informações históricas usam principalmente imagens de cientistas, com poucos experimentos ou equipamentos, e sem fontes primárias ou secundárias (Vidal, 2009). O contexto social e econômico é quase ausente, predominando o científico (Freitas-Reis & Franco-Patrocínio, 2017).

Em LD1 v.2, Bohr é apresentado apenas como autor do modelo atômico, sem menção a características pessoais, disputas intelectuais ou debates experimentais, confirmando Allchin (2003). As ideias científicas são citadas de forma direta e simplificada, e a evolução segue linearidade, sem rupturas ou controvérsias (Martins, 2006). O trabalho colaborativo é pouco destacado, mesmo quando mencionado, reforçando a visão do cientista isolado (Mota & Cleophas, 2015). A representação histórica privilegia imagens de personagens, com raras referências a experimentos, sem documentos originais (Vidal, 2009). O enfoque permanece centrado no contexto científico, com mínima integração de fatores sociais ou tecnológicos (Freitas-Reis & Franco-Patrocínio, 2017).

Em LD2 e LD3, observam-se padrões semelhantes: biografias limitadas a dados básicos, apresentação impessoal dos cientistas, ideias científicas pouco contextualizadas e evolução linear da ciência. Há menção a alguns experimentos, mas sem detalhamento ou debate. Colaborações aparecem, mas o destaque é dado aos cientistas mais conhecidos, mantendo a percepção de trabalho individual (Mota & Cleophas, 2015). As informações históricas utilizam imagens de cientistas e



equipamentos, sem fontes originais, e a contextualização social, econômica e tecnológica é superficial (Vidal, 2009; Freitas-Reis & Franco-Patrocínio, 2017).

4. CONSIDERAÇÕES

A análise dos livros didáticos do PNLD 2021 revelou que a História da Ciência (HC) no ensino dos modelos atômicos é abordada de forma superficial, com foco em dados biográficos mínimos e uma visão linear e descontextualizada da evolução científica. Cientistas como Bohr e Rutherford são apresentados apenas com datas de nascimento e falecimento, sem explorar suas trajetórias ou o contexto histórico de suas descobertas. As ideias científicas são simplificadas, sem detalhamento de experimentos, controvérsias ou limitações das teorias, reforçando a visão da ciência como processo contínuo e sem rupturas.

Os cientistas aparecem isolados, sem referência à colaboração da comunidade científica, reforçando o estereótipo do “cientista-gênio”, enquanto fontes históricas diversificadas, como documentos primários, são quase inexistentes. A contextualização histórica limita-se ao âmbito científico, ignorando fatores sociais, políticos e econômicos que influenciam a prática científica. Tais limitações dificultam uma compreensão histórico-social do conhecimento, prevista pela BNCC (Brasil, 2018), que recomenda o desenvolvimento de competências dessa natureza na Educação Básica.

REFERÊNCIAS

ALLCHIN, Douglas. Scientific myth-conceptions. **Science Education**, v. 87, n. 3, p. 329-351, 2003.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

EDITORA MODERNA (Org.). **Diálogo**: ciências da natureza e suas tecnologias. Obra coletiva concebida, desenvolvida e produzida pela Editora Moderna. 1ª ed. 6 vols. São Paulo: Moderna, 2020. LD2 – Livro Analisado.

FRANCO-PATROCINIO, S. O.; FREITAS-REIS, I. Os livros didáticos de química indicados pelo pnld 2015: a história da ciência empregada na temática “quantidade de matéria” e sua unidade, mol. **HOLOS**, v. 2, p. 375–392, 2017.

GODOY, L. P.; AGNOLO, R. M. D.; MELO, W. C. **Multiversos**: ciências da natureza 1ª ed. 6 vols. São Paulo: FTD, 2020. LD3 – Livro Analisado.

LEITE, L. History of science in science education: Development and validation of a checklist for analysing the historical content of science textbooks. **Science & Education**, v. 11, p. 333-359, 2002.

LOPES, S.; ROSSO, S. **Ciências da Natureza**. 1ª ed. 6 vols. São Paulo: Moderna, 2020. LD1 – Livro Analisado.

MARTINS, R. A. Introdução. A história das ciências e seus usos na educação. In: SILVA, Cibelle Celestino (ed.). **Estudos de história e filosofia das ciências**: subsídios para aplicação no ensino. São Paulo: Livraria da Física, 2006.

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**, São Paulo, v. 11, p.33-55, 2015.



PEDUZZI, L. O. Q. Sobre a utilização didática da História da Ciência. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 18, n. 2, p. 151-170, ago. 2001.

TARGINO, A. R. L.; BALDINATO, J. O. Abordagem histórica da lei periódica nas coleções do PNLD 2012. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 38, n. 4, p. 324-333, nov. 2016.

VIDAL, P.H.O. **A história da ciência nos livros didáticos de química do PNLEM 2007**. Dissertação, São Paulo, 2009.