

A UTILIZAÇÃO DA TAXONOMIA DE BLOOM REVISADA NO ENSINO DE QUÍMICA: APLICAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE TEORIA ATÔMICA NO ENSINO MÉDIO

Blanchard Silva Passos ¹
Ana Karine Portela Vasconcelos ²

INTRODUÇÃO

Apesar dos avanços no campo da Educação em Química, o ensino da disciplina ainda permanece, em muitos contextos, marcado por práticas tradicionais, descontextualizadas e pouco interdisciplinares. Essa abordagem tende a gerar desinteresse nos estudantes e dificuldades em relacionar os conteúdos com situações do cotidiano (Rocha; Vasconcelos, 2016). No caso específico da Teoria Atômica, a exposição sucessiva dos modelos de Dalton, Thomson, Rutherford e Bohr exige elevados níveis de abstração, nem sempre acessíveis aos alunos, o que demanda do professor o uso de estratégias diversificadas que tornem o conhecimento mais próximo e significativo.

Melo e Lima Neto (2013, p. 113) destacam que, em muitos casos, os modelos atômicos são apresentados de modo linear e simplificado, o que leva o estudante a compreender, de forma equivocada, que “o átomo foi descoberto e então estudado, quando na verdade o átomo não foi descoberto, mas sua teoria construída”. Essa constatação evidencia a importância de se considerar a historicidade da construção dos modelos atômicos, aliada à devida conceituação de modelo científico, como caminho para promover aprendizagens mais consistentes, críticas e contextualizadas.

Contudo, conforme salientam Alves e Alves (2017), ainda são escassas as propostas didáticas voltadas ao ensino da Teoria Atômica, o que limita as possibilidades de exploração desse conteúdo e compromete a consolidação de uma aprendizagem efetiva. Tal cenário revela desafios significativos no contexto da Educação Básica, especialmente em razão da natureza abstrata do tema e da forma como ele é, com frequência, abordado em sala de aula.

¹ Doutorando do programa de Doutorado em Ensino da Rede Nordeste de Ensino - RENOEN, pólo do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE. Professor da Secretaria de Educação Básica do Ceará - SEDUC, blanchard.passos91@aluno.ifce.edu.br;

² Doutora em Engenharia Civil e Professora do Curso de Doutorado em Ensino da Rede Nordeste de Ensino - RENOEN, pólo do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE, karine@ifce.edu.br.



Diante dessas dificuldades, torna-se necessária a adoção de metodologias que promovam a participação ativa dos estudantes e favoreçam a construção do conhecimento. Nesse sentido, a organização de atividades no formato de sequência didática constitui uma alternativa promissora. Zabala (1998, p. 18) define sequência didática como “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos”.

A busca por referenciais que orientem o planejamento e a avaliação das aprendizagens remete à Taxonomia de Bloom, proposta originalmente por Benjamin Bloom e colaboradores em 1956, que busca categorizar de forma hierárquica os objetivos educacionais que abrange diferentes níveis de complexidade cognitiva, desde o conhecimento até a avaliação. Ferraz e Belhot (2010, p. 424) ressaltam que a Taxonomia de Bloom “não é apenas um esquema para classificação, mas uma possibilidade de organização hierárquica dos processos cognitivos de acordo com níveis de complexidade e objetivos do desenvolvimento cognitivo desejado e planejado”.

Atendendo às novas demandas educacionais, um grupo de especialistas reuniu-se em 1995, em Syracuse (Nova York), para revisar os pressupostos da taxonomia original. Esse processo, supervisionado por David Krathwohl, culminou, em 2001, na publicação de *Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives* (Anderson; Krathwohl, 2001). A chamada Taxonomia de Bloom Revisada (TBR) incorporou avanços, propondo uma estrutura bidimensional composta pela dimensão do conhecimento e pela dimensão dos processos cognitivos. Essa abordagem permite ao professor definir não apenas o que o estudante deve aprender, mas também como esse aprendizado deve ocorrer, ampliando as possibilidades de análise, planejamento e avaliação do processo educativo (Ferraz; Belhot, 2010).

Considerando esse cenário, o presente estudo tem como objetivo apresentar e analisar a aplicação de uma sequência didática sobre Teoria Atômica no Ensino Médio, fundamentada na Taxonomia de Bloom Revisada. Parte-se do pressuposto de que a integração entre uma proposta metodológica estruturada e o uso da TBR como instrumento de planejamento e avaliação pode contribuir para tornar o ensino de conteúdos abstratos da Química mais significativo, favorecendo aprendizagens duradouras e o desenvolvimento de competências cognitivas de ordem superior.



METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa de abordagem qualitativa, de natureza descritiva e interpretativa, cujo foco recai sobre a análise das relações entre o planejamento, a execução e a avaliação de uma sequência didática estruturada à luz da Taxonomia de Bloom Revisada (TBR). A investigação foi conduzida com turmas do 1º ano do Ensino Médio de uma escola pública estadual, situada no município de Pacatuba-Ceará, durante o ensino do conteúdo Teoria Atômica — tema reconhecido por demandar elevado nível de abstração conceitual por parte dos estudantes.

2.1 Planejamento da sequência didática

A sequência didática foi organizada com base na Dimensão do Conhecimento, permitindo estruturar cada atividade de ensino segundo os tipos de conhecimento mobilizados (factual, conceitual, procedimental ou metacognitivo). Os dados foram coletados ao longo da aplicação da sequência didática, por meio de:

- a) registros em diário de campo, contendo observações sobre a participação dos estudantes e o desenvolvimento das atividades;
- b) análises das produções escritas dos alunos, respostas às questões reflexivas e sínteses coletivas e;
- c) atividade avaliativa final, elaborada a partir da Dimensão do Processo Cognitivo da TBR, com o objetivo de verificar o alcance dos objetivos educacionais previstos e a mobilização dos diferentes níveis cognitivos.

2.3 Procedimentos de análise dos dados

A análise dos dados envolveu duas etapas complementares. Na primeira, procedeu-se ao mapeamento das atividades da sequência didática em relação às categorias da dimensão do conhecimento da TBR, buscando identificar a correspondência entre os objetivos de aprendizagem, as estratégias didáticas e os processos cognitivos estimulados.

Na segunda etapa, as respostas dos estudantes foram examinadas qualitativamente, com base nas categorias da dimensão do processo cognitivo da TBR, permitindo identificar indícios de aprendizagem significativa e níveis de complexidade cognitiva alcançados. As evidências foram interpretadas à luz dos referenciais teóricos de Anderson e Krathwohl (2001), Ausubel (2003) e Moreira (2011), buscando



RESULTADOS E DISCUSSÃO

De modo geral, observou-se que a Dimensão do Conhecimento foi contemplada de maneira equilibrada ao longo das atividades propostas, englobando aspectos fatuais, conceituais e procedimentais. As atividades iniciais, centradas na discussão sobre o conceito de átomo e na evolução dos modelos atômicos, favoreceram a mobilização dos conhecimentos factuais e conceituais, essenciais para a construção de uma base sólida de compreensão. Segundo Anderson e Krathwohl (2001), o domínio conceitual envolve a capacidade de organizar informações em estruturas que permitam ao aprendiz compreender relações e significados — processo que se evidenciou nas falas, debates e produções escritas dos estudantes.

Entretanto, as tarefas que demandavam aplicação de conhecimentos — como a construção de modelos didáticos (maquetes) e a representação dos modelos atômicos em esquemas — apresentaram índice de 41% de acertos. Essa redução no desempenho indica a dificuldade de transpor o conhecimento teórico para situações práticas e simbólicas, o que requer níveis cognitivos mais complexos e habilidades de abstração mais desenvolvidas. Nessa direção, Passos e Vasconcelos (2023) salientam que a



A atividade de construção de modelos didáticos mostrou-se particularmente relevante nesse sentido, uma vez que promoveu a transição para o conhecimento procedimental. Ao elaborar representações materiais dos diferentes modelos atômicos, os estudantes demonstraram capacidade de justificar suas escolhas, revelando o início de processos cognitivos mais elaborados. Esse movimento reforça a importância de atividades práticas como mediadoras da aprendizagem significativa, ao possibilitarem que os alunos estabeleçam relações entre conceitos abstratos e representações concretas.

Os resultados quantitativos e qualitativos convergem para a compreensão de que os níveis mais elevados da TBR — analisar, avaliar e criar — ainda não foram plenamente atingidos pelos estudantes, mas começaram a ser mobilizados durante a sequência. O desempenho expressivo nas questões de lembrar (85%) e compreender (62%) indica que os estudantes conseguiram estabelecer essas ancoragens iniciais, enquanto os resultados menos expressivos em aplicar (41%) sugerem que o processo de consolidação da aprendizagem ainda estava em curso.

Os achados também dialogam com Moreira (2011), que enfatiza a importância da estruturação conceitual e da reflexão crítica na superação da aprendizagem mecânica. Durante as discussões coletivas e atividades reflexivas, os estudantes foram estimulados a comparar, argumentar e justificar suas respostas, o que favoreceu a construção de uma visão mais crítica sobre a evolução dos modelos atômicos e o desenvolvimento da ciência.

Conclui-se que a TBR se configura como um instrumento relevante tanto para o planejamento quanto para a análise do processo de ensino-aprendizagem em conteúdos de alta abstração, como a Teoria Atômica. Além de possibilitar maior clareza na definição dos objetivos educacionais, seu uso contribui para a promoção de aprendizagens mais significativas.



Recomenda-se, portanto, que futuras propostas didáticas ampliem o foco em atividades que estimulem a aplicação, a análise e a avaliação, de modo a fortalecer a construção de um pensamento crítico e criativo em Química no Ensino Médio.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) pelo apoio logístico e financeiro fornecido ao longo deste trabalho.

REFERÊNCIAS

ALVES, Vandressa; ALVES, Edivando. Móviles Atômicos: uma percepção atômica através dos filtros dos sonhos. *Experiências em Ensino de Ciências*, v. 12, n. 6, p. 109-120, 2017.

ANDERSON, Lorin W.; KRATHWOHL, David R. *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives: complete edition*. Addison Wesley Longman, Inc., 2001.

AUSUBEL, David P. *Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva*. Lisboa, 2003.

FERRAZ, Ana Paula do Carmo Marcheti; BELHOT, Renato Vairo. Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais. *Gestão & Produção*, v. 17, p. 421-431, 2010.

MELO, Marlene Rios; LIMA NETO, Edmilson Gomes de. Dificuldades de ensino e aprendizagem dos modelos atômicos em química. *Química nova na escola*, v. 35, n. 2, p. 112-122, 2013.

MOREIRA, Marco Antonio. *Aprendizagem significativa: a teoria e textos complementares*. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.

PASSOS, Blanchard Silva; VASCONCELOS, Ana Karine Portela. Análise de questões do Enem sobre funções inorgânicas à luz da Taxonomia de Bloom Revisada. *Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas*, v. 19, n. 43, p. 107-122, 2023.

ROCHA, Joselayne Silva; VASCONCELOS, Tatiana Cristina. Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: algumas reflexões. *Encontro Nacional de Ensino de Química*, v. 18, p. 1-10, 2016.

ZABALA, Antoni. *A prática educativa: como ensinar* / Antoni Zabala; tradução Ernani F. da F. Rosa - Porto Alegre: Artmed, 1998.

