



DO ABSTRATO AO CONCRETO: PRODUÇÃO E UTILIZAÇÃO DE MODELOS ATÔMICOS TRIDIMENSIONAIS COMO ESTRATÉGIA PARA O ENSINO DE QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO

Andreza H. G. Sousa¹; Andrei M. C. Mendes¹; Jenifer J. S. Sá¹; Kiany S. B. Cavalcante¹; Lucivania M. Freire²

¹ *Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA), São Luís, Maranhão, Brasil.*

² *Centro de Ensino Bernardo Coelho de Almeida, São Luís, Maranhão, Brasil.*

gomesandreza@acad.ifma.edu.br

Palavras-Chave: Recursos didáticos, Iniciação à docência, Aprendizagem significativa.

Introdução

O ensino de modelos atômicos representa um dos principais desafios da Educação Química, uma vez que aborda estruturas e fenômenos que não podem ser observados diretamente, exigindo dos estudantes elevado nível de abstração. Nesse contexto, a utilização de recursos didáticos que favoreçam a visualização e a representação desses conceitos torna-se uma estratégia importante para aproximar os conteúdos científicos da realidade dos estudantes e promover uma aprendizagem mais significativa (MOREIRA, 2011).

Os modelos didáticos constituem importantes ferramentas de mediação pedagógica, pois possibilitam representar estruturas e fenômenos que não podem ser observados diretamente. No ensino de Química, sua utilização favorece a visualização de conceitos abstratos, estimula a participação dos estudantes e contribui para a construção de explicações científicas mais consistentes (JUSTI; GILBERT, 2002). Estudos recentes como os de Idalino (2024), também evidenciam que a utilização de recursos tridimensionais potencializa a compreensão dos modelos atômicos e amplia o envolvimento discente durante as atividades de ensino, especialmente quando associada a metodologias participativas.

Nessa perspectiva, o presente trabalho relata uma experiência desenvolvida no âmbito do Programa Licenciatar, programa do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA) voltado ao incentivo à iniciação à docência. A atividade foi realizada por três bolsistas do curso de Licenciatura em Química, sob supervisão da professora Lucivania Monte Freire, no Centro de Ensino Bernardo Coelho de Almeida, localizado na região central do município de São Luís, Maranhão. A proposta consistiu na elaboração de modelos atômicos tridimensionais confeccionados integralmente pelos licenciandos e em sua utilização



como recurso didático no ensino de modelos atômicos para uma turma do 1º ano do Ensino Médio.

Dessa forma, este trabalho teve como objetivo relatar a experiência de produção e aplicação de modelos atômicos tridimensionais como estratégia didática para o ensino de Química, discutindo suas contribuições para a aprendizagem dos estudantes e para a formação inicial de professores.

Material e Métodos

O trabalho caracteriza-se como um relato de experiência desenvolvido no âmbito do Programa Licenciar, programa do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA) voltado ao incentivo à iniciação à docência. A atividade foi realizada por três bolsistas do curso de Licenciatura em Química, sob supervisão da professora de Química Lucivania Monte Freire, no Centro de Ensino Bernardo Coelho de Almeida, situado na região central do município de São Luís, Maranhão.

Inicialmente, os licenciandos realizaram estudos sobre a utilização de recursos didáticos no ensino de Química e planejaram a produção de modelos atômicos tridimensionais representando os principais modelos históricos abordados no currículo do 1º ano do Ensino Médio. Todos os materiais foram idealizados, confeccionados e organizados pelos bolsistas, considerando aspectos de fidelidade conceitual, resistência e potencial pedagógico para utilização em sala de aula.

Os trabalhos de confecção foram realizados pelos bolsistas do programa no IFMA - Campus São Luís Monte Castelo, em uma sala reservada com materiais necessários para a construção dos modelos didáticos em questão. Ao todo, foram necessárias 4 semanas para a produção de todos os modelos atômicos (aproximadamente um mês).

Após a confecção dos modelos, foi desenvolvida uma aula expositiva-dialogada com uma turma do 1º ano do Ensino Médio, na qual os recursos tridimensionais foram utilizados como ferramenta de mediação para a abordagem da evolução dos modelos atômicos. Posteriormente, durante a Expo BCA, feira de ciências promovida em parceria entre o Programa Licenciar e a escola, um grupo de estudantes da turma foi responsável por apresentar os modelos aos visitantes, explicando as características e contribuições de cada teoria atômica. Como estratégia complementar de divulgação científica e revisão dos conteúdos, foi aplicado um jogo da memória confeccionado e doado por um professor parceiro do projeto, contendo perguntas e imagens relacionadas aos modelos atômicos, permitindo a interação dos visitantes com a temática. A análise dos resultados ocorreu de forma qualitativa, considerando a participação dos estudantes, sua capacidade de



comunicação científica durante a exposição e o envolvimento demonstrado nas atividades propostas na Expo BCA.

Resultados e Discussão

A utilização dos modelos atômicos tridimensionais favoreceu maior interação entre os estudantes e os conteúdos trabalhados, contribuindo para tornar um tema reconhecidamente abstrato mais concreto e acessível. Durante as aulas, observou-se maior participação dos alunos nas discussões, especialmente ao relacionarem as características de cada modelo com o contexto histórico de sua proposição.

A possibilidade de manipulação dos modelos tridimensionais permitiu aos estudantes estabelecer relações entre as diferentes representações da matéria e compreender que os modelos atômicos correspondem a construções teóricas elaboradas para explicar fenômenos observados ao longo do desenvolvimento da ciência. Essa abordagem contribuiu para minimizar dificuldades frequentemente encontradas no ensino desse conteúdo, marcado pela elevada abstração e pela necessidade de interpretar entidades não observáveis diretamente (JOHNSTONE, 1991).

Figura 1: Registros da aula teórica de Modelos Atômicos para o 1º ano



Fonte: Autores, 2025.

Os resultados mostraram-se ainda mais evidentes durante a realização da Expo BCA. Os estudantes responsáveis pela apresentação demonstraram domínio conceitual ao explicar aos visitantes as principais características dos modelos atômicos, estabelecendo comparações entre eles e respondendo aos questionamentos do público. Essa experiência evidencia que a aprendizagem ultrapassou a memorização de conceitos, possibilitando que os próprios



estudantes assumissem o papel de mediadores do conhecimento, aspecto coerente com os princípios da aprendizagem significativa discutidos por Moreira (2011).

Outro aspecto relevante observado foi o desenvolvimento da autonomia dos estudantes durante a preparação para a feira de ciências. A necessidade de estudar os conteúdos para apresentá-los ao público levou os participantes a revisar conceitos, organizar informações e adaptar a linguagem científica para diferentes visitantes. Esse processo favoreceu não apenas a consolidação dos conhecimentos de Química, mas também o desenvolvimento de habilidades de comunicação, argumentação e trabalho em equipe, competências consideradas essenciais no contexto da Educação Básica.

A aplicação do jogo da memória ampliou a participação dos visitantes na atividade, promovendo um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e colaborativo. O caráter lúdico da estratégia favoreceu a revisão dos conteúdos e estimulou o diálogo entre os estudantes expositores e o público, reforçando a compreensão dos conceitos abordados. Segundo Justi e Gilbert (2002), modelos didáticos apresentam maior potencial educativo quando inseridos em situações que favoreçam a argumentação, a interpretação e a construção coletiva de significados, e não apenas como objetos de demonstração.

Além de favorecer a revisão dos conteúdos, o jogo possibilitou uma interação mais espontânea entre os visitantes e os estudantes expositores, transformando a apresentação em um momento de construção coletiva do conhecimento. De acordo com Moreira (2011), estratégias que promovem a participação ativa dos estudantes tendem a favorecer aprendizagens mais significativas, uma vez que estimulam a relação entre novos conhecimentos e conceitos previamente construídos pelos aprendizes. Nesse sentido, observou-se que a associação entre os modelos tridimensionais e a atividade lúdica ampliou o interesse do público e tornou a aprendizagem mais dinâmica e participativa.

Figura 2: Aplicação do jogo da memória na Expo BCA





Fonte: Autores, 2025.

Os resultados observados corroboram pesquisas recentes (IDALINO, 2024) que apontam que recursos tridimensionais e atividades interativas favorecem a compreensão de conteúdos relacionados à estrutura da matéria, além de estimular a participação ativa e a comunicação científica dos estudantes. Nesse sentido, a construção e a utilização dos modelos pelos próprios licenciandos agregaram à proposta um importante componente formativo, permitindo que os futuros professores desenvolvessem competências relacionadas ao planejamento pedagógico, à produção de recursos didáticos e à mediação da aprendizagem.

Como reconhecimento do envolvimento da equipe e da qualidade da apresentação desenvolvida, o grupo responsável pela exposição dos modelos atômicos conquistou o primeiro lugar entre as turmas do 1º ano na feira de ciências. Embora a premiação não constitua, isoladamente, um indicador de aprendizagem, o reconhecimento obtido evidencia o comprometimento dos estudantes com a atividade e demonstra o potencial de práticas pedagógicas fundamentadas na produção de recursos didáticos para estimular o protagonismo estudantil, a divulgação científica e a construção colaborativa do conhecimento. Além disso, a experiência permitiu aos licenciandos vivenciar diferentes etapas da prática docente, desde o planejamento da atividade até a avaliação dos resultados, fortalecendo sua formação para o exercício da docência.

Figura 3: Equipe Modelos Atômicos premiada em 1º lugar com o troféu da Expo BCA



Fonte: Autores, 2025.



Conclusões

A experiência demonstrou que a produção e a utilização de modelos atômicos tridimensionais constituíram uma estratégia didática capaz de favorecer a compreensão de conceitos abstratos, estimular a participação dos estudantes e promover maior envolvimento com os conteúdos de Química. A participação dos alunos na Expo BCA, atuando como protagonistas na apresentação dos modelos e na mediação do jogo da memória, evidenciou a apropriação dos conhecimentos construídos ao longo da atividade e o desenvolvimento de habilidades de comunicação científica.

No âmbito da formação inicial de professores, a experiência proporcionou aos licenciandos vivências relacionadas ao planejamento, à produção de recursos didáticos e à mediação pedagógica, fortalecendo a articulação entre teoria e prática docente. Além disso, reforça-se a relevância de programas de iniciação à docência, como o Programa Licenciador do IFMA, para a aproximação entre a formação acadêmica e a realidade da Educação Básica, contribuindo para a construção de práticas pedagógicas mais contextualizadas, inovadoras e centradas no protagonismo estudantil.

Agradecimentos

Agradecimentos ao IFMA, ao Programa Licenciador, ao CE Bernardo Coelho de Almeida, às professoras Kiany S. B. Cavalcante e Lucivania M. Freire e aos colegas Andrei e Jenifer pela parceria.

Referências

JOHNSTONE, A. H. *Why is science difficult to learn? Things are seldom what they seem. Journal of Computer Assisted Learning*, v. 7, n. 2, p. 75–83, 1991.

JUSTI, R.; GILBERT, J. K. *Models and modelling in chemical education*. In: GILBERT, J. K. et al. (org.). *Chemical Education: Towards Research-Based Practice*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2002.

MOREIRA, M. A. *Aprendizagem significativa: a teoria e textos complementares*. São Paulo: Livraria da Física, 2011.

IDALINO, R. **Uso de aplicativo de realidade aumentada no ensino sobre modelos atômicos: uma experiência do Residência Pedagógica**. *Revista OPTIE – Observatório de Pesquisa, Tecnologia e Inovação na Educação Básica*, v. 1, n. 1, 2024.