



QUÍMICA ACESSÍVEL: RECURSO IMPRESSO PARA O ENSINO DE COMPOSTOS IÔNICOS

Beatriz Cesário de Almeida⁽¹⁾, Gustavo de Carvalho Caetano Vilela⁽²⁾, Hemilly Isabel Pina Rafael⁽³⁾, Joao Ricardo de Souza Teixeira⁽²⁾, Rodrigo Augusto Correa Soares⁽²⁾, Fabrício Marques de Oliveira⁽⁴⁾, Paula Cristina de Paula Caldas⁽⁵⁾

RESUMO

O ensino de Ciências Naturais apresenta desafios como o vocabulário técnico extenso, o grande volume de conteúdos e a abstração conceitual. Diante disso, este projeto tem como objetivo desenvolver e aplicar materiais didáticos voltados ao ensino de Química nos Cursos Técnicos Integrados do IFMG – Campus Ouro Branco, buscando tornar o aprendizado mais acessível e significativo. A proposta considera as especificidades de estudantes com diferentes necessidades educacionais, incluindo deficiências sensoriais, como surdez e cegueira, e transtornos do desenvolvimento. A metodologia envolve a seleção de conteúdos, o planejamento e a produção de materiais impressos e digitais, seguidos da aplicação e avaliação junto a alunos e professores. Os recursos são continuamente aprimorados com base nos *feedbacks* e nas observações das práticas pedagógicas. Em seus primeiros três meses de execução, o projeto produziu um material voltado à formulação de compostos iônicos, auxiliando os estudantes na compreensão da proporção entre cátions e ânions. Entre os resultados obtidos, destaca-se o desempenho de uma aluna surda que utilizou o material tanto em aula quanto em uma atividade avaliativa, alcançando 90% de aproveitamento. Esse resultado evidencia o potencial da iniciativa para promover uma educação científica mais inclusiva, participativa e alinhada aos princípios da acessibilidade e da equidade.

Palavras-chave: Educação Inclusiva; Ensino de Química, Inclusão Escolar

- (1) Estudante do Curso Técnico Integrado em Administração – IFMG - Campus Ouro Branco
- (2) Estudante do Curso de Graduação de Sistemas de Informação – IFMG - Campus Ouro Branco
- (3) Estudante do Curso Técnico Integrado em Informática – IFMG - Campus Ouro Branco
- (4) Doutor em Agroquímica UFV/MG – IFMG - Campus Ouro Branco
- (5) Doutora em Engenharia Química UFSCar/SP- IFMG - Campus Ouro Branco



1 INTRODUÇÃO

O ensino de Química é frequentemente percebido pelos alunos como abstrato e de pouca aplicação prática, o que torna a aprendizagem desmotivadora (BEZERRA et al., 2024). A ausência de recursos que tornem os conceitos visíveis e concretos contribui para o desinteresse e para a percepção de dificuldade, especialmente entre estudantes com Necessidades Educacionais Específicas (NEE). Dessa forma, o ensino de Química precisa contemplar a diversidade presente em sala de aula, garantindo a participação efetiva de todos os alunos (BASTOS, 2014).

Alunos com deficiência podem alcançar níveis de aprendizagem equivalentes aos dos demais, desde que lhes sejam oferecidas estratégias pedagógicas adequadas e apoio docente direcionado ao seu Nível de Desenvolvimento Potencial (CARNEIRO, 2008). Isso reforça a importância de o professor compreender as particularidades de seus estudantes e adaptar suas práticas conforme as demandas individuais.

Apesar disso, o modelo tradicional de ensino ainda predomina nas escolas, limitando-se ao uso da lousa, livro didático e datashow. Cabe ao professor assumir o papel de pesquisador de sua própria prática, produzindo materiais que dialoguem com a realidade de suas turmas (NEVES et al., 2017). A criação de recursos pedagógicos lúdicos e interativos torna-se, assim, essencial para promover a acessibilidade, favorecer a aprendizagem significativa e contribuir para o desenvolvimento de uma postura crítica e autônoma por parte de todos os estudantes.

2 METODOLOGIA

Os materiais que vem sendo desenvolvidos neste projeto têm como objetivo tornar as aulas de Química mais atrativas e significativas, estimulando a motivação e o protagonismo dos estudantes. As análises realizadas são de natureza qualitativa, baseadas nas observações de professores, monitores e alunos, sem comparações diretas com métodos tradicionais de ensino, devido às diferenças individuais entre os participantes.

A metodologia adotada foi inspirada na proposta de Flemming e Mello (2003) para criação de jogos didáticos, ampliada para a elaboração de diferentes tipos de materiais pedagógicos. O



processo segue as seguintes etapas principais: (i) definição dos conteúdos e objetivos de aprendizagem, (ii) revisão da literatura, (iii) desenvolvimento e adaptação dos materiais, (iv) organização dos recursos necessários e (v) uso do material em sala de aula.

Durante o uso dos materiais, adota-se uma abordagem investigativa, com registro sistemático das etapas, desafios e resultados, visando compreender os impactos qualitativos dos materiais produzidos e contribuir para a consolidação de práticas pedagógicas inclusivas mediadas por tecnologias acessíveis.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O projeto teve início em agosto de 2025 e, embora ainda esteja em fase inicial, já apresenta resultados promissores. No momento de início do projeto, o conteúdo que estava sendo trabalhado com as quatro turmas dos primeiro ano dos Cursos Técnicos Integrados do IFMG – Campus Ouro Branco era a formulação de compostos iônicos, um tema que tradicionalmente apresenta elevado nível de dificuldade para os estudantes.

Diversas pesquisas em ensino de Química indicam que os alunos enfrentam obstáculos conceituais significativos ao compreender a neutralização das cargas elétricas e o papel das interações eletrostáticas na formação dos compostos iônicos (JUSTI; GILBERT, 2002; GILBERT; TREAGUST, 2009). Estudos apontam que muitos estudantes compreendem o processo apenas de forma mecanicista, aplicando regras de troca e balanceamento sem compreender o significado químico envolvido (POZO; CRESPO, 2009). Essa limitação é agravada pela natureza abstrata do conceito, que exige raciocínio proporcional e simbólico, frequentemente ainda em desenvolvimento no início do ensino médio.

Com o intuito de diminuir essas dificuldades, o projeto propôs uma abordagem visual, tátil e manipulativa, voltada à aprendizagem significativa dos conceitos. Foi desenvolvido um material didático físico no qual cada íon é representado por uma ficha cujo o tamanho corresponde à sua carga elétrica: íons de carga +3 possuem 3 cm de tamanho, enquanto íons de carga +1 medem 1 cm. O desafio consiste em montar os compostos de modo que os



tamanhos dos cátions e ânions se equilibrem, simbolizando a neutralidade elétrica característica dos compostos iônicos.

O resultado mais evidente da aplicação deste material foi em relação a uma aluna surda do primeiro ano do Curso Técnico Integrado em Informática. A aluna usou este material em sala de aula e também durante a realização da prova. A intérprete que acompanhou a aluna durante todo o processo enviou a seguinte mensagem ao coordenador do NAPEE seguido de uma foto da aluna usando o material (Figura 1- Esquerda): “Quando o professor entende a importância da adaptação do material o resultado vem!” O resultado em questão refere-se ao desempenho da aluna em uma atividade avaliativa, na qual ela alcançou 90% do valor total da prova.

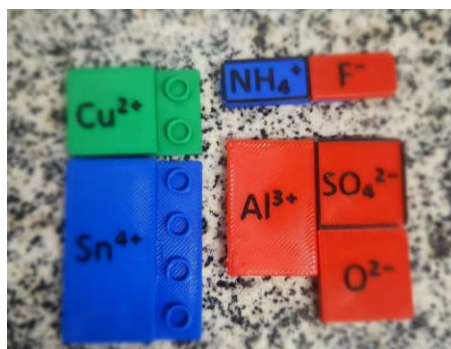


Figura 1. (Esquerda) Aluna surda do primeiro ano do Curso técnico Técnico Integrado de Informática usando as fichas para a formação dos compostos iônicos. (Direita) Peças representando íons (cátions e ânions), produzidas em impressora 3D.

Com o objetivo de aprimorar o material inicialmente confeccionado em papel, iniciou-se a produção de versões tridimensionais dos íons utilizando as impressoras 3D do IFMG – Campus Ouro Branco, incluindo as do Espaço Maker do OuroHub. Essa atualização visa tornar o processo de aprendizagem ainda mais lúdico, visual e interativo e o material mais robusto para



que possa ser usada inúmeras vezes pelos alunos. Na Figura 1, à direita, são apresentados os primeiros protótipos do material.

4 CONCLUSÕES

O projeto Criação de Materiais Didáticos para o Ensino de Química no IFMG – Campus Ouro Branco apresentou resultados interessantes, mesmo em sua fase inicial. A proposta evidenciou que a utilização de recursos manipulativos e visuais favorecem a aprendizagem significativa, especialmente em conteúdos abstratos como a formulação de compostos iônicos. O caso da aluna surda, que obteve um bom resultado após utilizar o material adaptado, reforça o impacto positivo da inclusão e da acessibilidade no ensino de Ciências. Os resultados apontam que estratégias didáticas inovadoras e sensíveis à diversidade são fundamentais para consolidar uma educação científica mais inclusiva, motivadora e efetiva, reafirmando o papel do professor como mediador e pesquisador de sua própria prática.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BASTOS, A. S. *A educação Química inclusiva na concepção de professores de química de Anápolis*. 2014. 53 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Anápolis, 2014.
- BEZERRA, V. M. da S. *et al.* Uso de jogos como recurso didático para o ensino de Química no nível médio. *Revista Ilustração*, Cruz Alta, v. 5, n. 5, p. 53–60, 2024.
- GILBERT, J. K.; TREAGUST, D. F. (Org.). *Multiple representations in chemical education*. Dordrecht: Springer, 2009.
- JUSTI, R.; GILBERT, J. K. Modelling, teachers' views on the nature of modelling, and implications for the education of modellers. *International Journal of Science Education*, v. 24, n. 4, p. 369–387, 2002.
- NEVES, N. N. *et al.* Produção de material didático no ensino de Química: contribuições no desenvolvimento de um ensino contextualizado e significativo. *South American Journal of Basic Education, Technical and Technological*, v. 1, n. 1, p. 319–326, 2017.
- POZO, J. I.; CRESPO, M. A. *A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico*. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.