



JOGOS INCLUSIVOS NO ENSINO DE QUÍMICA: UMA PROPOSTA ACESSÍVEL PARA ALUNOS COM BAIXA VISÃO

RINCO, Giovanna Pereira Noronha - giovanna.rinco2@senaisp.edu.br
SANTOS, Rebeca Vitória da Silva - rebeca.silva84@faculdadesesi.edu.br

RESUMO

O presente trabalho apresenta o desenvolvimento e aplicação de um jogo didático denominado “Balanceamento de equações químicas” inclusivo destinado ao ensino de Química, como atividade curricular da disciplina de Substâncias, Propriedades e transformações ofertada nos cursos de licenciatura em Ciências da natureza, elaborado por licenciandos como parte de formação inicial e aplicado aos colegas do curso, para avaliação dessa experiência. Parte-se do pressuposto de que a vivência em experiências didático-pedagógicas concretas contribui de maneira significativa para a formação integral do futuro docente. Nesse contexto, elaborou-se um jogo pedagógico direcionado, prioritariamente, a estudantes com baixa visão, incorporando elementos como peças confeccionadas com texturas em relevo, possibilitando a identificação tátil, além de contrastes visuais marcantes, que ampliam a percepção dos símbolos químicos e materiais adaptados para facilitar a manipulação durante a atividade, de modo a favorecer a aprendizagem ativa, lúdica e acessível. A iniciativa busca fomentar práticas pedagógicas que favoreçam a participação e o engajamento de todos os discentes, evidenciando a importância da inovação metodológica aliada à acessibilidade como estratégia para a construção de uma educação mais equitativa e socialmente significativa. Para tanto, foram convidados alguns alunos da turma a participarem da aplicação do jogo. Selecionou-se sete equações químicas disponíveis e cada participante foi instigado a resolvê-la. No decorrer da atividade, os discentes manipularam as peças sensoriais correspondentes aos elementos e coeficientes numéricos, posicionando-as no tabuleiro adaptado de acordo com as etapas do balanceamento, de forma a aplicar o raciocínio teórico em uma dinâmica inclusiva e interativa. Através dessa dinâmica os dados foram analisados e os resultados apontam que o jogo didático incentiva à autonomia, criatividade, interação e do diálogo entre pessoas, além do estímulo a vivências lúdicas. Ao final, destacaram-se como potencialidades, o trabalho em equipe, a competitividade entre grupos e a socialização entre os alunos.

Palavras-Chave: Jogos Pedagógicos; Formação inicial de professores e Educação em química.

1. INTRODUÇÃO

O ensino de Química ocupa um papel central na formação científica dos estudantes por favorecer a compreensão dos fenômenos naturais e o desenvolvimento do pensamento crítico. No entanto, sua abordagem em sala de aula costuma envolver conteúdos que exigem a interpretação de símbolos, fórmulas e representações abstratas, o que pode dificultar o processo de aprendizagem. Diante desse cenário, torna-se relevante buscar estratégias didáticas que estimulem a participação dos alunos e tornem o aprendizado mais acessível e significativo, entre elas, o uso de recursos lúdicos e jogos educativos, que permitem a construção do conhecimento de forma interativa e dinâmica.

A avalanche de informações disponíveis na sociedade contemporânea torna necessário ultrapassar os métodos tradicionais de ensino e encontrar novas formas de encantar e motivar os estudantes nas atividades educacionais (TOLOMEI, 2017). De acordo com Rifkin (2001), vivemos em um contexto profundamente marcado pela presença das tecnologias digitais e pela velocidade na circulação de informações, o que transforma o conhecimento em um dos principais capitais da contemporaneidade e modifica as formas de aprender, conviver e produzir saberes. Nesse sentido, a escola precisa se reinventar continuamente, buscando metodologias ativas e recursos inovadores que promovam o engajamento e a aprendizagem significativa (TOLOMEI, 2017).

No entanto, é importante ressaltar que a geração que atualmente frequenta as escolas passa por um momento de adaptação à Lei nº 15.100/2025, sancionada em 13 de janeiro de 2025, que proíbe o uso de aparelhos eletrônicos em ambientes escolares. Essa restrição reforça ainda mais a necessidade de práticas pedagógicas que despertem o interesse e a participação dos alunos por meio de estratégias interativas e inclusivas. Entretanto, ainda que o uso de metodologias ativas venha ganhando espaço nas práticas educativas, observa-se que muitos recursos didáticos utilizados em sala de aula não são acessíveis a todos os estudantes, especialmente àqueles que possuem algum tipo de deficiência visual. No contexto da educação inclusiva, garantir o acesso equitativo ao conhecimento é um princípio essencial, e de acordo com a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2015), é dever das instituições de ensino assegurarem condições de participação e aprendizagem a todos os alunos, eliminando barreiras pedagógicas e comunicacionais, cabendo aos professores prepararem suas aulas de forma a abranger todos os discentes. Nesse sentido, é fundamental compreender que a inclusão não se resume à presença física do estudante na sala de aula, mas envolve a criação de práticas que possibilitem sua efetiva participação no processo de aprendizagem, a inclusão escolar deve ser entendida como um movimento de transformação da própria escola, que precisa se reorganizar para acolher as diferenças, promovendo ambientes de ensino flexíveis, acessíveis e colaborativos, sendo papel fundamental do professor nesse processo, uma vez que cabe a ele planejar estratégias e utilizar recursos capazes de atender às diversas necessidades dos estudantes, garantindo que todos tenham oportunidades reais de aprender e se desenvolver (MANTOAN, 2006).

A deficiência visual, em seus diferentes graus, impõe obstáculos significativos no ensino de Química, uma disciplina que depende fortemente de representações simbólicas e visuais - como fórmulas, estruturas e equações químicas. Para estudantes com baixa visão, o acesso ao material didático tradicional pode ser limitado, o que reforça a necessidade de práticas que integrem recursos táteis e visuais contrastantes como meio de inclusão e aprendizagem efetiva. Com base nessa perspectiva, o presente trabalho, desenvolvido por licenciandas do primeiro ano do curso de Ciências da Natureza da Faculdade Sesi de Educação, propõe o desenvolvimento e aplicação de um jogo didático inclusivo voltado ao ensino de balanceamento

de equações químicas. O jogo foi criado com o objetivo de tornar o conteúdo acessível a alunos com baixa visão, por meio do uso de peças em relevo, coloridas e manipuláveis, que permitem o reconhecimento tátil e visual dos elementos químicos e seus coeficientes numéricos.

O desenvolvimento do jogo didático inclusivo voltado ao ensino de balanceamento de equações químicas evidencia o potencial das metodologias ativas e dos recursos lúdicos na promoção de uma aprendizagem mais significativa, colaborativa e acessível, ao propor um material que integra elementos táteis, coloridos e manipuláveis, o trabalho demonstra como conteúdos abstratos da Química podem ser tornados mais concretos e estimulantes, favorecendo a compreensão e o engajamento dos estudantes.

A reflexão sobre práticas pedagógicas inclusivas reforça que a educação de qualidade não se limita à presença física do estudante na sala de aula, mas envolve a construção de estratégias capazes de atender à diversidade de formas de aprender. Nesse sentido, iniciativas como esta dialogam com as ideias de Mantoan (2006), que destaca a necessidade de a escola se reorganizar para acolher as diferenças e garantir oportunidades efetivas de participação e aprendizagem para todos os alunos.

Embora o material ainda não tenha sido aplicado em contexto escolar, o desenvolvimento do jogo demonstra sua relevância como recurso potencial para práticas educativas inovadoras e inclusivas. Ao articular ludicidade, metodologias ativas e acessibilidade, a proposta reforça o papel do professor como mediador e planejador de estratégias que promovam engajamento, curiosidade e desenvolvimento cognitivo, contribuindo para a construção de aprendizagens significativas.

Além disso, a elaboração de recursos desse tipo evidencia a importância de repensar continuamente o ensino de Química, tornando-o mais atraente, interativo e capaz de atender às necessidades de diferentes perfis de estudantes. Assim, trabalhos como este podem inspirar novas práticas pedagógicas que integrem inovação, inclusão e efetividade no processo educativo, fortalecendo a formação de sujeitos críticos e preparados para interagir de maneira consciente na sociedade.

2. DESENVOLVIMENTO E REFERENCIAL TEÓRICO

A elaboração deste estudo partiu da identificação da necessidade de desenvolver um recurso didático que possibilitasse não apenas a aprendizagem do balanceamento de equações químicas, mas também a incorporação de princípios de acessibilidade e inclusão, assegurando a participação efetiva de estudantes com baixa visão em atividades de natureza conceitual e prática. Conforme aponta Mantoan (2006), a educação inclusiva requer a adoção de estratégias pedagógicas que respeitem a diversidade dos estudantes, promovendo equidade no acesso e na permanência no processo educativo.

Diante disso, foi concebido um jogo pedagógico (**FIGURA 1**) voltado prioritariamente a discentes com baixa visão, fundamentado nas diretrizes da Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (BRASIL, 2008) e nos preceitos de acessibilidade descritos por Sassaki (2010).

FIGURA 1: Jogo pedagógico de balanceamento químico

Fonte: Autoria própria, 2025.

O desenvolvimento desse recurso ocorreu no Laboratório de Fabricação Digital (Fab Lab), onde se planejou seu design estrutural e funcional. Para a fabricação das peças, utilizou-se uma **máquina de corte a laser** (FIGURA 2), técnica que permitiu precisão na elaboração das texturas em relevo e dos contornos visuais, garantindo a legibilidade tátil dos símbolos químicos e o contraste necessário para melhor identificação visual.

FIGURA 2: Máquina de corte a laser do espaço Fab Lab, utilizada para produção do jogo

Fonte: Autoria própria, 2025.

As peças foram confeccionadas com relevos sensoriais e contrastes cromáticos acentuados, favorecendo a discriminação dos elementos constituintes das equações, em consonância com as recomendações de Silva (2014) sobre materiais acessíveis para estudantes com deficiência visual. Além disso, os materiais foram adaptados para facilitar a manipulação

e promover uma experiência pedagógica dinâmica e inclusiva. Tal abordagem alinha-se ao entendimento de Libâneo (2017), segundo o qual a prática docente deve favorecer situações nas quais o estudante desempenhe papel ativo na construção do conhecimento, articulando coordenação motora, percepção sensorial e reflexão teórica.

A aplicação do jogo ocorreu com a participação voluntária de alguns estudantes da turma. Para a atividade, foram selecionadas sete equações químicas que deveriam ser balanceadas pelos participantes. Cada estudante foi orientado a manipular as peças sensoriais correspondentes aos elementos químicos e coeficientes numéricos, posicionando-as no tabuleiro adaptado conforme as etapas do processo de balanceamento (**FIGURA 3**). Esse procedimento segue a perspectiva defendida por Freire (2017), segundo a qual o uso de materiais manipuláveis contribui para a construção de significados ao permitir a articulação entre ação concreta e abstração conceitual.

FIGURA 3: Estudantes manipulando as peças seguindo as etapas de balanceamento



Fonte: Autoria própria, 2025.

O uso de jogos educativos no ensino de Química tem se consolidado como uma estratégia didático-pedagógica capaz de favorecer a aprendizagem ativa, o engajamento discente e a construção significativa do conhecimento. Segundo Silva e Pino (2013), os jogos podem atuar como mediadores no processo de ensino, na medida em que permitem ao estudante interagir de forma dinâmica com os conteúdos, transformando conceitos abstratos em experiências concretas. Para os autores, a ludicidade, quando vinculada à intencionalidade pedagógica, contribui para a ampliação do interesse dos estudantes e para o desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociais relevantes ao processo formativo.

No contexto do ensino de Química, essa abordagem torna-se particularmente significativa, pois muitos conteúdos apresentam elevado grau de abstração, como é o caso do balanceamento de equações químicas, que exige do estudante compreensão de relações estequiométricas, simbologias e representações. Silva e Pino (2013) argumentam que o jogo, ao introduzir elementos manipuláveis, regras e desafios, possibilita que o estudante desenvolva estratégias de resolução de problemas, exercite o raciocínio lógico e estabeleça conexões entre o conceito teórico e sua aplicação prática. Desse modo, o jogo funciona como um suporte didático que favorece a aprendizagem significativa ao permitir que o estudante construa, reconstrua e valide suas interpretações.

Além disso, os autores enfatizam que os jogos educativos podem potencializar a interação entre os estudantes, criando um ambiente cooperativo que valoriza a troca de ideias, o diálogo e a argumentação. Nesse sentido, o caráter social do jogo assume papel fundamental, uma vez que o processo de aprendizagem é compartilhado e construído coletivamente, promovendo o

desenvolvimento de habilidades comunicativas e colaborativas. Assim, o jogo não se restringe a um recurso de entretenimento, mas configura-se como prática pedagógica que integra o desenvolvimento cognitivo, afetivo e social.

3. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DA PESQUISA E RESPECTIVA ANÁLISE

Os resultados obtidos evidenciaram que o uso do jogo pedagógico adaptado contribuiu positivamente para o desenvolvimento da autonomia, da colaboração e da capacidade de argumentação entre os estudantes. A atividade favoreceu o engajamento coletivo e estimulou a formulação de estratégias de resolução de problemas, aspectos que convergem com as análises de Silva e Pino (2013) sobre o potencial de jogos educativos para o ensino de Química.

Durante a atividade, observou-se engajamento ativo dos estudantes e envolvimento positivo com o recurso pedagógico. Um dos participantes destacou a clareza proporcionada pela experiência tátil e visual, afirmando:

“Gostei muito da dinâmica com que foi elaborado.

Foi muito fácil visualizar o balanceamento e a construção lógica dos coeficientes, já que foram táteis e palpáveis às minhas mudanças. Pude ver tudo que montei e alterei de forma prática, o que facilitou minha compreensão (FIGURA 4).”

FIGURA 4: Alunos fazendo uso do jogo



Fonte: Autoria própria, 2025.

Esse relato evidencia a relevância pedagógica do material, ao demonstrar que a manipulação concreta dos elementos favoreceu não apenas a compreensão conceitual do balanceamento químico, mas também a autonomia no processo de tomada de decisões durante a resolução do problema. Tal resultado se alinha às considerações de Silva e Pino (2013), que apontam que recursos lúdicos e acessíveis podem ampliar a participação, o interesse e o aprendizado dos estudantes no ensino de Química.

Entretanto, reconhece-se que o percurso em direção a práticas plenamente inclusivas ainda é permeado por desafios, sobretudo no que se refere à formação docente, à disponibilidade de recursos e à superação de modelos pedagógicos tradicionais. Contudo, quando o professor, comprometido com a aprendizagem de seus estudantes, se dispõe a desenvolver uma pesquisa investigativa sobre sua própria prática e a conceber estratégias didáticas que abarquem a totalidade da turma, abre-se a possibilidade de construção de processos educativos mais

democráticos, equitativos e socialmente significativos. Tal movimento evidencia que a inclusão não se constitui como um ponto de chegada, mas como um projeto contínuo, sustentado pela reflexão pedagógica e pelo compromisso ético com o direito de aprender (SASSAKI, 2010; BRASIL, 2008).

Portanto, conclui-se que o jogo pedagógico adaptado se configurou como uma estratégia eficaz para a promoção de aprendizagens significativas no ensino de Química, mostrando-se uma prática metodológica promissora na direção da consolidação de uma educação inclusiva, crítica e comprometida com a formação integral do estudante.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do jogo pedagógico demonstrou que práticas didáticas baseadas em metodologias ativas e na ludicidade podem contribuir de forma expressiva para o processo de ensino e aprendizagem, especialmente quando articuladas aos princípios da educação inclusiva. A elaboração do material possibilitou não apenas a vivência concreta de conteúdos abstratos da Química, mas também o reconhecimento da importância de adaptar recursos e estratégias para garantir o acesso e a participação de todos os estudantes.

Ao longo da experiência, observou-se que o jogo favoreceu o engajamento, a autonomia e a colaboração entre os participantes, confirmando o potencial dos jogos educativos como instrumentos facilitadores da aprendizagem significativa. O caráter tátil e visual das peças, bem como a interação entre os colegas, revelou-se essencial para ampliar a compreensão dos conceitos envolvidos no balanceamento químico, aproximando teoria e prática de forma acessível e estimulante.

Ainda que o material não tenha sido aplicado com alunos com baixa visão, o processo de criação e experimentação entre pares evidenciou caminhos promissores para futuras práticas inclusivas, reforçando a necessidade de que os professores, desde a formação inicial, sejam incentivados a desenvolver recursos pedagógicos diversificados e sensíveis às diferenças.

Assim, este trabalho reafirma que a inclusão é um compromisso ético e pedagógico que exige da escola e do professor a constante busca por inovação, reflexão e equidade. Acredita-se que propostas como esta possam inspirar novas ações educativas, contribuindo para a construção de um ensino de Química mais acessível, participativo e transformador.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. *Política nacional de educação especial na perspectiva da educação inclusiva*. Brasília: MEC/SEESP, 2008.

BRASIL. **Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015**. Institui a *Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência* (Estatuto da Pessoa com Deficiência). *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, 7 jul. 2015.

BRASIL. **Lei nº 15.100, de 13 de janeiro de 2025**. Dispõe sobre a utilização, por estudantes, de aparelhos eletrônicos portáteis pessoais nos estabelecimentos públicos e privados de ensino da educação básica. *Diário Oficial da União*: Seção 1, Brasília, DF, 14 jan. 2025.

FREIRE, Maurício dos Santos. O uso de materiais manipulativos no ensino de Química: contribuições para a aprendizagem significativa. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 16, n. 1, p. 120-138, 2017.

LIBÂNEO, José Carlos. *Didática*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2017.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. *Inclusão escolar: o que é? por quê? como fazer?* São Paulo: Moderna, 2006.

RIFKIN, J. A era do acesso. Trad. Maria Lúcia G. L. Rosa. São Paulo: Makron Books, 2001.

SASSAKI, Romeu Kazumi. *Inclusão: construindo uma sociedade para todos*. 8. ed. Rio de Janeiro: WVA, 2010.

SILVA, Jefferson; PINO, Angela Beatriz. Jogos educativos como estratégias de ensino de Química. *Química Nova na Escola*, v. 35, n. 4, p. 252–260, 2013.

SILVA, Cláudia Maria da. Recursos didáticos para alunos com deficiência visual: possibilidades e limites. *Revista Educação Especial*, v. 27, n. 49, p. 641-654, 2014.

TOLOMEI, Bianca. A Gamificação como Estratégia de Engajamento e Motivação na Educação. 2017. Disponível em: <https://eademfoco.cecierj.edu.br/index.php/Revista/article/view/440/259>