

INTEGRAÇÃO DE TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS NO ENSINO DE QUÍMICA

Joquebede Ferreira da Conceição¹
Cleidivan Silva Macena²

INTRODUÇÃO

Apesar da educação ser um direito constitucional, o ensino de Química no Brasil ainda enfrenta grandes desafios, marcados pelo uso de metodologias tradicionais que muitas vezes desmotivam os alunos e resultam em altos índices de insucesso. Desde sua inserção na Reforma Francisco Campos, em 1931, a disciplina de Química busca conectar o conteúdo escolar ao cotidiano dos alunos (DALLABRIDA, 2009). Com o avanço tecnológico e a popularização dos smartphones, surgiram novas possibilidades de inovação no ensino, como o uso de jogos digitais e ferramentas de gamificação, que têm mostrado ser estratégias eficazes para tornar as aulas mais dinâmicas e atrativas (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2014; VIEGAS, 2018).

A formação continuada dos professores torna-se essencial para que eles acompanhem essas inovações tecnológicas (ALMEIDA, 2006), permitindo o uso de simulações, laboratórios virtuais e jogos educacionais, como o “Jogos de Química Ambiental” da USP e simuladores como Crocodile e BKCHEM. Essas ferramentas aumentam a motivação e a autoconfiança dos alunos e ajudam na compreensão de conceitos complexos (PAIVA et al., 2018; GUARNIERI et al., 2013). Assim, a integração de tecnologias e metodologias ativas promove uma aprendizagem mais interativa e colaborativa, atendendo à diversidade dos alunos e estimulando um aprendizado mais profundo e significativo. Este estudo investigará como a tecnologia pode transformar o ensino de Química, tornando-o mais interessante e adaptado às necessidades dos estudantes atuais.

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

A metodologia é quati-quantitativa (SOUZA; KERBAUY, 2017), com foco na revisão sistemática da literatura (PAGE et al., 2023). Utilizou-se o Portal de Periódicos da CAPES, Google Acadêmico e outras fontes acadêmicas para buscar artigos sobre "Tecnologias Educacionais" e "Ensino de Química". Foram selecionados artigos em português disponíveis

¹ Graduando do Curso de **XXXXXX** da Universidade Federal - UF,; joquebede.concaicao@uemasul.edu.br.

² Professor orientador: titulação, Faculdade Ciências - UF,; cleidivan.macena@uemasul.edu.br

na íntegra, excluindo aqueles fora do escopo ou inacessíveis. A seleção envolveu a avaliação de títulos e resumos, seguida pela leitura completa e análise crítica dos artigos escolhidos. Além da revisão sistemática, foram analisados estudos de caso que ilustram a aplicação prática de tecnologias no ensino de Química.

REFERENCIAL TEÓRICO

A disciplina de Química no Brasil surgiu na Reforma Francisco Campos, em 1931, destacando a importância de conectar o conteúdo escolar ao cotidiano dos alunos (DALLABRIDA, 2009). Com a popularização dos smartphones e o aumento de jogos digitais, surgiram novas oportunidades para o uso de tecnologia na educação (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2014). A formação continuada dos professores é essencial para que se atualizem frente às novas tecnologias (ALMEIDA, 2006), e a gamificação tem mostrado ser uma estratégia eficaz para tornar as aulas de Química mais dinâmicas e atrativas, melhorando o desempenho dos alunos em até 67% (VIEGAS, 2018; LIMA, 2011).

Ferramentas digitais, como o “Jogos de Química Ambiental” da USP e simuladores como Crocodile e BKCHEM, ajudam a engajar os alunos e facilitam a compreensão de conceitos complexos (PAIVA et al., 2018; GUARNIERI et al., 2013). A integração de tecnologias e metodologias ativas permite atender a diversidade dos alunos, incluindo aqueles com altas habilidades (PORTAL EDUCAÇÃO, 2019).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ensino de Química no Brasil enfrenta desafios significativos, exigindo práticas pedagógicas que vão além da simples transmissão de conhecimentos e que se concentrem na construção do saber, evitando a memorização mecânica (Souza; Silva, 2012). A falta de consenso sobre as mudanças necessárias nos métodos de ensino-aprendizagem reflete a complexidade da situação atual, onde os métodos tradicionais muitas vezes contribuem para o desinteresse dos alunos, que percebem as aulas como monótonas e desmotivadoras (Martins, 2002; Souza; Silva, 2012).

Nesse contexto, a tecnologia emerge como uma solução promissora, oferecendo novas formas de apresentar e explorar conteúdos de Química. Ferramentas como softwares interativos, fóruns, blogs e chats podem tornar as aulas mais dinâmicas e envolventes, facilitando o aprendizado e promovendo um ambiente educacional mais

colaborativo e centrado no aluno (Fialho; Matos, 2010). Simulações computacionais, por exemplo, ajudam a visualizar fenômenos químicos complexos, conectando o aprendizado à realidade e promovendo uma compreensão mais profunda dos conceitos (Eichler; Del Pino, 2000). A incorporação de tecnologias educacionais tem mostrado um impacto significativo na melhoria do ensino-aprendizagem de Química. Estudos indicam que plataformas digitais, jogos educativos, aplicativos específicos e recursos audiovisuais estimulam o desenvolvimento de habilidades críticas e cognitivas, transformando o aprendizado em um processo dinâmico e colaborativo (Almeida e Carvalho, 2020; Oliveira e Santos, 2018; Fernandes e Martins, 2019). Essas ferramentas tornam o conteúdo mais acessível e envolvente, facilitando a compreensão de conceitos complexos.

Embora o uso de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no ensino de Química enfrente desafios, como a falta de infraestrutura adequada nas escolas e a resistência de professores devido à falta de treinamento (Fialho; Matos, 2010; Gonçalves e Alves, 2017), a integração bem-sucedida dessas tecnologias oferece oportunidades significativas de inovação pedagógica. As TIC permitem aulas interativas, adaptadas a diferentes estilos de aprendizagem, promovendo a participação ativa e a experimentação prática (Souza e Mendes, 2019; Martins e Pereira, 2021). A adoção de práticas pedagógicas inovadoras, como a sala de aula invertida, gamificação e laboratórios virtuais, tem demonstrado potencial para tornar o ensino de Química mais envolvente e relevante, valorizando a experimentação prática e a autonomia dos alunos (Nascimento e Costa, 2015; Lima e Ribeiro, 2022). Essas abordagens também redefinem o papel do professor como facilitador do conhecimento, promovendo maior interesse e autonomia por parte dos alunos (Santos e Rocha, 2023).

Para ilustrar como as tecnologias podem ser aplicadas no ensino de Química, alguns jogos e aplicativos educativos se destacam por suas abordagens inovadoras. O jogo "Carbópolis", por exemplo, simula a gestão de uma cidade fictícia, onde os alunos tomam decisões baseadas em princípios químicos, como propriedades dos elementos e reações químicas, aplicando esse conhecimento para resolver problemas ambientais, como a redução de poluentes e o gerenciamento de recursos. Essa abordagem ajuda os alunos a desenvolver pensamento crítico e habilidades de resolução de problemas ao conectar conceitos teóricos com cenários do mundo real. O "Jogo das Coisas" oferece uma maneira interativa de reforçar a memorização de elementos químicos, fórmulas e conceitos básicos, utilizando imagens, palavras e

símbolos químicos em um formato de jogo que facilita a introdução de novos conceitos e a fixação do conteúdo de forma leve e divertida.

O jogo "Urânio 235" explora a radioatividade e suas aplicações. Os jogadores assumem o papel de cientistas manipulando elementos radioativos para criar reações controladas, proporcionando uma compreensão mais profunda de processos nucleares e das implicações éticas do uso da energia nuclear. Este jogo contribui para uma melhor visualização de conceitos abstratos, como a fissão nuclear, de uma forma prática e envolvente. Já o "Baralho Químico" é um jogo de cartas didático que ensina sobre os elementos da Tabela Periódica, suas propriedades e características. Usando um formato familiar, cada carta contém informações sobre um elemento químico, incentivando competições e jogos de memória. Este jogo facilita a retenção do conhecimento por meio da participação ativa dos alunos e pode ser facilmente adaptado para atividades em grupo ou individuais.

Outra opção é o "Memória Química Orgânica", que adapta o tradicional jogo da memória para o contexto de compostos orgânicos. Os alunos combinam cartas que representam estruturas moleculares e nomes de compostos, reforçando a aprendizagem de nomenclatura e propriedades dos compostos orgânicos. A abordagem lúdica ajuda a consolidar o conhecimento adquirido de maneira interativa, tornando o estudo mais atraente e acessível. O jogo "Paradise City" explora temas de sustentabilidade e química ambiental, onde os jogadores gerenciam uma cidade enfrentando desafios ambientais, como poluição do ar e da água, aplicando princípios químicos para melhorar a qualidade de vida. Este jogo promove a conscientização sobre questões ambientais e a aplicação de conceitos químicos para resolver problemas práticos, integrando educação ambiental ao ensino de Química.

Embora muitos desses jogos dependam de tecnologias digitais, existem alternativas que podem ser facilmente reproduzidas em casa com recursos simples. Jogos como o "Baralho Químico" e o "Memória Química Orgânica" podem ser criados usando papel, caneta e criatividade, permitindo que os estudantes continuem engajados com o conteúdo fora do ambiente escolar. Essas atividades caseiras permitem que o aprendizado seja contínuo e lúdico, mesmo sem acesso a tecnologias mais avançadas.

Em resumo, a integração de jogos e aplicativos no ensino de Química promove um aprendizado mais dinâmico, significativo

e acessível. Essas ferramentas ajudam a superar a monotonia das aulas tradicionais, melhorando a compreensão de conceitos complexos e aumentando a motivação dos alunos para aprender. Ao combinar recursos digitais com práticas acessíveis, o ensino de Química se torna mais inclusivo e adaptável às necessidades de cada estudante, independentemente das condições de infraestrutura disponíveis

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de tecnologias no ensino de Química oferece um caminho promissor para superar os desafios tradicionais da educação, promovendo um aprendizado mais envolvente, interativo e acessível. Apesar de desafios como a falta de infraestrutura adequada e a necessidade de capacitação dos professores, os benefícios da adoção de ferramentas digitais são significativos, proporcionando um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e colaborativo. Além disso, jogos educativos e aplicativos específicos não apenas tornam o conteúdo mais atrativo e compreensível, como também incentivam a participação ativa dos alunos e desenvolvem habilidades críticas e cognitivas.

Alternativas como o "Baralho Químico" e o "Memória Química Orgânica", que podem ser facilmente reproduzidas em casa, demonstram que é possível integrar recursos lúdicos ao ensino mesmo em contextos com limitações tecnológicas. Essas opções caseiras permitem que o aprendizado continue de maneira criativa e divertida, reforçando conceitos de forma prática e acessível. Portanto, a combinação de tecnologias digitais e métodos alternativos favorece uma educação mais inclusiva e adaptada às necessidades contemporâneas, mantendo o papel do professor como essencial na facilitação do conhecimento. A integração de diferentes abordagens metodológicas enriquece o processo educacional e contribui para a formação de estudantes mais motivados, autônomos e preparados para os desafios da ciência moderna.

Palavras-chave: Resumo expandido; Normas científicas, Congresso, Realize, Boa sorte.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. E. B. Formação continuada de professores e tecnologias: um caminho para a inovação no ensino. **São Paulo: Ed. Senac, 2006.**

DALLABRIDA, N. Ensino de Química no Brasil e as reformas educacionais. **Florianópolis: Ed. UFSC, 2009.**

EICHLER, M. L.; DEL PINO, J. A. Simulações computacionais como ferramenta de ensino em Química. **Química Nova**, v. 23, n. 6, 2000.

FIALHO, F.; MATOS, P. Tecnologias digitais na educação: implicações para o ensino de Química. **Revista Brasileira de Educação**, v. 15, n. 2, 2010.

GUARNIERI, A. P. et al. Jogos educacionais e ensino de Química: um estudo de caso. **Ciência & Educação**, v. 19, n. 1, 2013.

LIMA, J. B. Uso de jogos no ensino de Química: potencialidades e desafios. **Educação em Química**, v. 2, n. 1, 2011.

OLIVEIRA, T.; SANTOS, R. Plataformas digitais e aprendizagem em Química. **Revista de Ensino de Ciências**, v. 8, n. 3, 2018.

PAIVA, R. et al. Jogos de Química e motivação no ensino médio. **Revista de Educação e Tecnologias**, v. 4, n. 1, 2018.

PAGE, M. J. et al. Revisão sistemática da literatura: princípios e aplicações. **London: Wiley**, 2023.

PORTAL EDUCAÇÃO. **Gamificação no ensino de Química e altas habilidades**. Disponível em: <https://www.portaleducacao.com.br>. Acesso em: 2019.

SOUZA, A. F.; KERBAUY, R. Método quali-quantitativo na pesquisa educacional. **Rio de Janeiro: Ed. PUC-Rio**, 2017.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Jogos e aplicativos no ensino de Química. **São Paulo: Ed. USP**, 2014.

VIEGAS, M. A gamificação como metodologia no ensino de Química. **Revista Tecnologias e Educação**, v. 6, n. 2, 2018.

!