ISSN: 2358-8829

JOGO DA VELHA QUÍMICO

Wilk Alesson Martins da Costa [1]
Paula Graziella dos Santos Teixeira [2]
Bárbara Lúcia da Silva Miranda [3]
Kátia Maria Guimarães Costa [4]

INTRODUÇÃO

A educação científica depara-se com a necessidade de formar cidadãos letrados em ciência, mas enfrenta uma persistente crise de motivação nas salas de aula (Chassot, 2000). No Ensino Médio, a Química é frequentemente estigmatizada como hermética e pautada na memorização. Para mitigar esse cenário, as metodologias ativas deslocam o estudante da condição de receptor passivo para a de construtor do conhecimento (Moran, 2015). A gamificação — uso de mecânicas de jogos em contextos educacionais — desponta como estratégia para gerar engajamento intrínseco e recompensar o esforço cognitivo (Kapp, 2012). Paralelamente, a cultura *maker* tem reconfigurado os espaços de aprendizagem. Laboratórios como a rede IFMaker oferecem infraestrutura (impressoras 3D, corte a laser) para que professores e alunos transformem ideias abstratas em artefatos físicos (Blikstein, 2013).

Considerando as demandas da formação docente, levanta-se o problema: Quais são as possibilidades pedagógicas e formativas do desenvolvimento e da exposição de um "Jogo da Velha Químico", produzido em ambiente maker, para o ensino de funções orgânicas e a formação de professores? Este artigo objetiva detalhar a criação e aplicação do "Jogo da Velha Químico". Especificamente, busca-se: a) descrever a ideação e fabricação digital no IFMaker; b) explicar a dinâmica gamificada; c) analisar o impacto

[1] Graduando do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Amazonas, Campus Manaus Centro – IFAM, 2022003970@ifam.edu.br;
[2] Mestranda do Curso de Educação em Ciências na Amazônia da Universidade do Estado do Amazonas – UEA, paulagrazi07@gmail.com;
[3] Graduanda do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Amazonas, Campus Manaus Centro – IFAM, 2022005437@ifam.edu.br;
[4] Professora EBTT no Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Amazonas, Campus Manaus Centro – IFAM, katia.costa@ifam.edu.br.

na motivação dos estudantes; e d) refletir sobre as contribuições na formação dos licenciandos envolvidos.

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

O percurso investigativo adotado nesta pesquisa é delineado como um relato de experiência de abordagem qualitativa, fundamentado nos princípios da pesquisa-ação participativa (Thiollent, 2011), na medida em que os pesquisadores (licenciandos) estiveram intimamente envolvidos no planejamento, na intervenção prática e na reflexão crítica sobre a ação docente.

Local e Sujeitos da Pesquisa: As atividades foram concentradas no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas - Campus Manaus Centro (IFAM-CMC). O locus principal da elaboração foi o laboratório IFMaker da instituição. Os sujeitos protagonistas foram quatro acadêmicos do curso de Licenciatura em Química, sob a orientação da docente do curso. O público-alvo da intervenção prática foi constituído por estudantes do 3º ano do Ensino Médio Técnico da instituição, além de visitantes de eventos acadêmicos, notadamente o Congresso Nacional de Educação (CONEDU).

Etapas de Desenvolvimento**:** A metodologia operacional do projeto foi dividida em quatro fases inter-relacionadas:

1. **Levantamento e Ideação:** A equipe realizou uma revisão curricular dos conteúdos de Química Orgânica mais desafiadores para o Ensino Médio. Constatou-se que a multiplicidade de funções (oxigenadas e nitrogenadas) causava confusão. Optou-se por resgatar um jogo clássico (Jogo da Velha), cuja mecânica é universalmente conhecida, reduzindo a barreira de entrada cognitiva para o aprendizado das regras do jogo.
2. **Prototipagem e Fabricação Digital (Mão na Massa):** Utilizando softwares de modelagem (Autolaser) e (Canva), os licenciandos desenharam o tabuleiro e as peças. O tabuleiro foi fabricado em MDF de 3mm utilizando uma cortadora a laser, com os nichos gravados em baixo relevo. As peças (representando o símbolos da Química).
3. **Desenvolvimento do Banco de Dados Científico:** Foram elaboradas 50 cartas-desafio englobando diferentes níveis de dificuldade taxonômica (identificação

estrutural, classificação de cadeias e propriedades físico-químicas de compostos orgânicos de uso cotidiano).

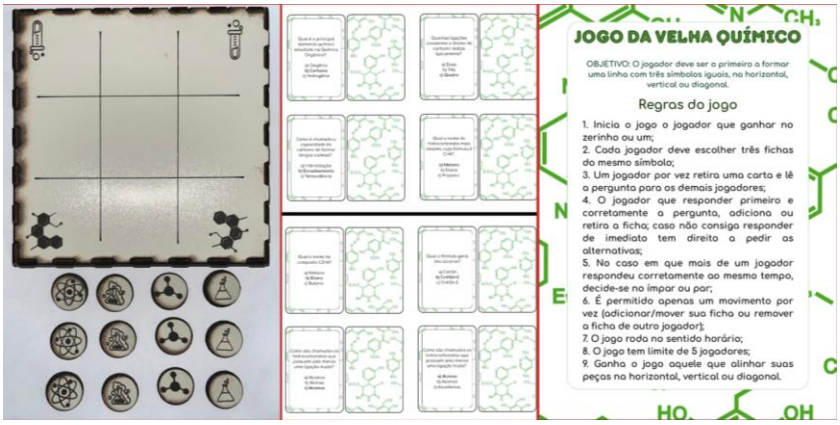
Figura 1: Protótipo do tabuleiro e fichas.



Fonte: Autoria própria, 2025.

4. **Validação e Aplicação Prática:** O jogo foi exposto e jogado por estudantes voluntários. Durante as partidas, os licenciandos atuaram como "mestres de jogo" (mediadores). A coleta de dados ocorreu por meio de observação participante não estruturada e registros, onde os licenciandos anotavam as reações, as dúvidas conceituais, as estratégias adotadas pelos alunos e as reflexões sobre a própria mediação.

Figura 2: Modelo do jogo pronto e regras.



Fonte: Autoria própria, 2025.

REFERENCIAL TEÓRICO

A Química opera nos domínios macroscópico, submicroscópico e simbólico. A dificuldade de aprendizagem reside no trânsito entre esses níveis. Na Química Orgânica, a identificação de um grupo funcional exige a decodificação de símbolos e a compreensão de suas propriedades. Segundo Pozo e Gómez Crespo (2009), aprender conceitos exige "mudança conceitual", que ocorre pela reestruturação cognitiva frente à resolução de

problemas, e não pela transmissão oral. A atividade lúdica é uma ferramenta epistemológica. O jogo didático apresenta regras claras, objetivos e *feedback* imediato, orientando o aluno a tentar sem o peso punitivo do erro (Kishimoto, 2011). A gamificação no ensino de Química transforma a obrigação de classificar compostos em um desafio estratégico: o saber químico passa a ter utilidade imediata para garantir o avanço ou a vitória (Fardo, 2013).

Derivada do construcionismo de Papert (1986), a cultura *maker* postula que a aprendizagem é mais efetiva quando há a construção de um artefato tangível. A fabricação digital na educação democratiza a invenção (Blikstein, 2013). Na Química, permite a criação de modelos e tabuleiros interativos que rompem a hegemonia do quadro branco, materializando conceitos abstratos.

A formação docente exige domínio dos saberes pedagógicos e capacidade de transposição didática (Chevallard, 1991; Tardif, 2014). Inserir licenciandos na produção de materiais em ambiente *maker* configura uma experiência de práxis essencial (Pimenta, 2012). O licenciando antecipa erros dos alunos, adequa a linguagem e avalia o potencial instrucional, distanciando-se do perfil de mero reprodutor de apostilas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A prototipagem exigiu aprendizado em design vetorial. O processo de "materializar o conceito" forçou os licenciandos a pensarem na atratividade física. O tabuleiro de MDF e as peças conferiram um *design* estético de qualidade, que, segundo Blikstein (2013), afeta positivamente a afetividade e o respeito do aluno com o recurso educacional. Para marcar as peças com os símbolos da Química no tabuleiro de 9 casas, o jogador precisa sacar uma carta e resolver um desafio (ex: identificar a função e a nomenclatura do Etanol). Se errar, perde a vez e o mediador (licenciando) fornece um *feedback* formativo em vez de apenas computar o erro. Observou-se que a atenção dos alunos rapidamente migrou do ato de vencer para a compreensão química. Jogando em duplas, ocorreu o conflito sociocognitivo positivo (Kishimoto, 2011), em que os alunos debatiam e explicavam conceitos uns aos outros antes de responder, atuando como co-tutores.

O erro deixou de ser punitivo para integrar a mecânica lúdica. Cartas com compostos cotidianos (como ácido etanoico do vinagre ou propanona de removedores)

geraram debates estruturais, promovendo aprendizagem significativa (Pozo; Gómez Crespo, 2009). Os alunos deixaram de decorar sufixos para analisar criticamente estruturas, utilizando o conhecimento químico como ferramenta de resolução de problemas no jogo.

Para os licenciandos, o projeto foi um exercício profundo de práxis. Segundo Tardif (2014), os saberes experienciais consolidam a identidade docente. Atuar como mediadores exigiu flexibilidade cognitiva para adaptar as dicas ao nível do aluno sem entregar respostas. Essa vivência integrou letramento tecnológico e didático, demonstrando que o domínio da Química Orgânica precisa estar aliado a metodologias dinâmicas de transposição para ser efetivo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O "Jogo da Velha Químico" evidenciou o potencial da tríade: gamificação, cultura *maker* e ensino de Química. Para os estudantes do Ensino Médio, o recurso rompeu com o modelo transmissivo, transformando o estudo de nomenclaturas e estruturas orgânicas em um desafio colaborativo. A Ciência tornou-se a ferramenta lógica de conquista, gerando engajamento ativo e ressignificando o erro no processo avaliativo. Para a formação docente, a experiência no IFMaker extrapolou a simples fabricação física. Os licenciandos assumiram o papel de designers de experiências de aprendizagem, consolidando saberes pedagógicos e autonomia frente às tecnologias contemporâneas. Embora a aplicação do jogo tenha sido pontual, recomendam-se estudos longitudinais para avaliar a retenção conceitual a longo prazo. Conclui-se, assim, que a produção autoral de recursos lúdicos é uma via promissora para resgatar a motivação nas aulas de Química e inovar a práxis de futuros professores.

Palavras-chave: Ensino de Química; Cultura maker; Gamificação; Metodologias ativas; Funções orgânicas.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, pela força, sabedoria e proteção concedidas ao longo de toda esta jornada acadêmica. À minha família e aos meus amigos, expresso minha profunda

gratidão, pelo apoio incondicional, pelo incentivo constante. Um agradecimento especial à professora Kátia, pela partilha de ensinamentos valiosos e por acreditar no potencial deste projeto desde a sua prototipagem inicial. Principalmente e com grande destaque, expresso minha imensa gratidão ao Instituto Federal do Amazonas (IFAM-CMC), não apenas pela infraestrutura do laboratório IFMaker, mas sobretudo pelo fomento e financiamento concedidos para a viagem, os quais viabilizaram a apresentação presencial deste trabalho no Congresso Nacional de Educação (CONEDU). Sem esse suporte institucional essencial à pesquisa e à difusão científica, a socialização deste recurso didático não seria possível.

REFERÊNCIAS

Blikstein, P. Digital fabrication and 'making' in education: The democratization of invention. In: Hermann, J.; Büching, C. (Eds.). *FabLabs: Of machines, makers and inventors*. Bielefeld: Transcript Publishers, 2013. p. 203-225.

Chassot, A. *Alfabetização científica: questões e desafios para a educação*. Ijuí: Editora Unijuí, 2000.

Chevallard, Y. *La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado*. Buenos Aires: Aique, 1991.

Fardo, M. L. A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem. *Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 11, n. 1, p. 1-9, 2013.

Kapp, K. M. *The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education*. San Francisco: John Wiley & Sons, 2012.

Kishimoto, T. M. (Org.). *Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação*. 14. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

Moran, J. Mudando a educação com metodologias ativas. In: Souza, C. A.; Morales, O. E. T. (Orgs.). *Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens*. Ponta Grossa: UEPG/PROEX, 2015. p. 15-33.

Papert, S. *Constructionism: A new opportunity for elementary science education*. Massachusetts: MIT Media Laboratory, 1986.

Pimenta, S. G. *O estágio na formação de professores: unidade teoria e prática*. 11. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

Pozo, J. I.; Gómez Crespo, M. A. *A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico*. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

Tardif, M. *Saberes docentes e formação profissional*. 17. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

Thiollent, M. *Metodologia da pesquisa-ação*. 18. ed. São Paulo: Cortez, 2011.