



## A GAMIFICAÇÃO COMO FERRAMENTA INOVADORA NO ENSINO DE POLÍMEROS: RESULTADOS E IMPACTOS DE UMA ABORDAGEM LÚDICA NO ENSINO MÉDIO

Marina A. C. Souza<sup>1,3</sup>; Grace K. L. Sobrinho<sup>2</sup>; Erica R. de Lima<sup>1,3</sup>; Graciele L. Sobrinho<sup>1</sup>; Fernanda S. L. Sobrinho<sup>1,3</sup>; Mayara C. S. Silva<sup>1,3</sup>; Amanda L. Cunha<sup>1,3</sup>; Demetrios J. de A. Oliveira<sup>1,3</sup>; Aldenir F. dos Santos<sup>2,4</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Federal de Alagoas – UFAL, Brasil. <sup>2</sup>Universidade Estadual de Alagoas – UNEAL, Brasil. <sup>3</sup>Laboratório de Pesquisas em Recursos Naturais – LPqRN. <sup>4</sup>Centro Universitário CESMAC.

**Palavras-Chave:** Metodologias ativas, jogos educativos, ensino de química.

### Introdução

O ensino de química, tradicionalmente abordado de maneira expositiva e descontextualizada, frequentemente gera desinteresse nos alunos e dificuldades em relacionar os conteúdos à sua realidade cotidiana. Embora a química esteja presente em diversos aspectos do dia a dia, muitos estudantes não conseguem estabelecer conexões entre o que aprendem na sala de aula e o mundo ao seu redor. Tal desafio é frequentemente atribuído à forma como o conteúdo é transmitido, muitas vezes distante das vivências práticas dos alunos (Rocha; Vasconcelos, 2016).

Nos últimos anos, a necessidade de repensar o ensino de ciências, especialmente de química, tem se intensificado. Com o avanço tecnológico e o acesso a novos recursos pedagógicos, é possível ir além do modelo tradicional baseado em quadro, pincel e voz do professor (Souza, 2019). Nessa perspectiva, a utilização de metodologias ativas, como o uso de jogos educativos, surge como uma alternativa eficaz para promover a aprendizagem de maneira mais dinâmica e interativa, motivando os alunos a participar ativamente do processo educacional (Santos *et al.*, 2021).

Os jogos didáticos são reconhecidos como ferramentas poderosas para a aprendizagem ativa, pois integram diversão e competição, elementos que despertam maior engajamento dos alunos (Triboni; Weber, 2018). Quando aplicados no ensino de química, eles permitem que os estudantes aprendam conceitos complexos de maneira mais atraente e significativa, promovendo a construção de conhecimento de forma colaborativa e prática (Higuera-Rodríguez *et al.*, 2020).

Diante desse contexto, este trabalho visa explorar o uso de um jogo didático – "Polimerando a Química" – como ferramenta facilitadora no ensino de polímeros para estudantes do ensino médio. Ao combinar conteúdo teórico com uma abordagem lúdica, o objetivo é despertar o interesse dos alunos pela química e facilitar a compreensão de conceitos abstratos, como os polímeros, por meio de uma metodologia inovadora e participativa.

### Material e Métodos

Este estudo foi desenvolvido dentro do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) da Universidade Estadual de Alagoas (UNEAL), com o objetivo de aplicar e avaliar o impacto de uma abordagem lúdica no ensino de polímeros para o ensino médio. O trabalho foi realizado em duas turmas do 3º ano da Escola Estadual Manoel André, localizada em Arapiraca, Alagoas, envolvendo 50 alunos com idades entre 15 e 18 anos.



O método de pesquisa utilizado foi a pesquisa-ação, caracterizada por sua natureza interventiva, integrando pesquisa e prática. Segundo Ferreira e Campos (2020), a pesquisa-ação promove transformações sociais ao envolver diretamente os participantes na resolução de problemas e na melhoria de práticas educacionais. Esse tipo de abordagem foi essencial para atingir o objetivo deste trabalho, que buscou dinamizar o processo de ensino-aprendizagem e envolver os alunos ativamente no aprendizado de química.

A pesquisa foi dividida em cinco etapas:

A aplicação de questionários foi necessária, inicialmente para avaliar o conhecimento prévio e após para comparar os resultados e avaliar o impacto da metodologia lúdica na assimilação dos conceitos de polímeros pelos alunos. O questionário consistiu em perguntas de múltipla escolha que abordavam temas como definição de polímeros, sua classificação e exemplos de materiais poliméricos.

Por conseguinte, foi realizada uma aula expositiva; conduzida com foco na introdução e discussão dos principais conceitos sobre polímeros, incluindo a definição de macromoléculas, classificação de polímeros, suas aplicações no cotidiano e questões ambientais relacionadas ao uso de polímeros. Durante a aula, foram utilizados recursos audiovisuais, como apresentações de slides, para tornar o conteúdo mais acessível e estimular a participação dos alunos.

Para aplicação do jogo, foi realizada a customização que foi desenvolvido de maneira colaborativa, utilizando materiais recicláveis de baixo custo, como madeira, ferro e EVA, para construir uma roleta interativa. As regras do jogo foram adaptadas de jogos de roleta tradicionais, mas com foco em questões sobre polímeros. Cada rodada do jogo exigia que os alunos respondessem a perguntas sobre o conteúdo estudado, distribuídas em níveis de dificuldade (fácil, intermediário e difícil), conforme o desempenho dos grupos.

O jogo foi implementado nas turmas, que foram divididas em grupos de 5 a 6 alunos. Durante as rodadas, cada grupo era representado por um aluno que girava a roleta e respondia às perguntas. As respostas corretas acumulavam pontos, e o grupo com maior pontuação ao final de 10 rodadas era declarado vencedor. A interação lúdica proporcionou um ambiente de aprendizado descontraído, porém focado, promovendo discussões e revisões dos conceitos abordados na aula expositiva.

O desempenho foi analisado em termos de porcentagem de acertos e foi comparado com os resultados do questionário inicial e final para medir a evolução do aprendizado.

## Resultados e Discussão

A aplicação da metodologia lúdica, centrada no jogo "Polimerando a Química", resultou em uma melhora significativa no entendimento dos alunos sobre polímeros. A análise comparativa dos questionários aplicados antes e depois da intervenção pedagógica evidenciou o impacto positivo do uso de jogos didáticos no processo de ensino-aprendizagem.

No questionário inicial, 26% dos alunos demonstraram conhecimento prévio sobre o que são polímeros, enquanto 74% não souberam responder ou absteve-se da resposta. Após a aplicação do jogo, houve um aumento expressivo no desempenho, com 94% dos alunos respondendo corretamente à mesma questão. Esse avanço revela que a metodologia adotada foi eficaz em promover a compreensão conceitual dos polímeros.

Sobre a questão dos plásticos e suas unidades constituintes, inicialmente, 58% dos alunos cometeram erros e 14% não responderam, demonstrando insegurança sobre o tema.

Após a intervenção, o índice de acertos subiu para 82%, um aumento de 56%, refletindo maior clareza sobre o conteúdo.

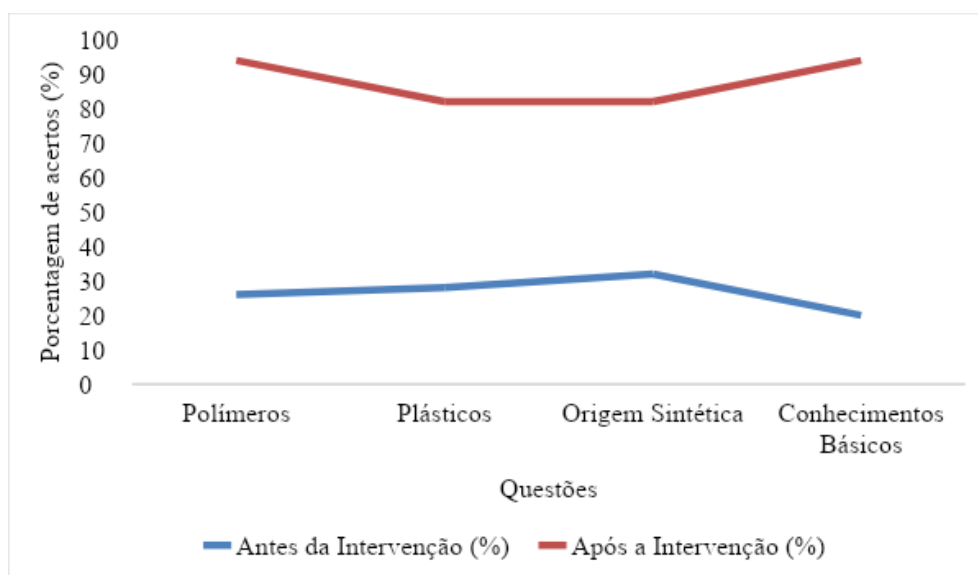
No terceiro questionamento, relacionado à origem dos polímeros sintéticos, os alunos tiveram inicialmente 52% de respostas erradas, enquanto 16% não responderam. Com o uso do jogo, observou-se um aumento de 50% nos acertos, o que representa um progresso satisfatório no entendimento desse tópico.

Por fim, quanto aos conhecimentos básicos sobre os polímeros — como suas aplicações, importância econômica e impactos ambientais — 80% dos alunos não demonstraram conhecimento adequado na avaliação inicial. Após a aplicação do jogo, 94% dos participantes acertaram essa questão, confirmando a eficácia da abordagem lúdica no reforço e consolidação do aprendizado.

Além do desempenho quantitativo, a aplicação do jogo gerou um ambiente de maior participação e colaboração entre os alunos, com todos se envolvendo ativamente nas atividades. Isso reforça a capacidade dos jogos educativos de estimular não apenas o aprendizado, mas também habilidades sociais importantes, como trabalho em equipe e resolução de problemas. Estudos anteriores corroboram esses achados, apontando que a gamificação promove um aprendizado mais dinâmico e motivador (Buckley; Doyle, 2016; Holzmann *et al.*, 2019).

Em resumo, os resultados demonstraram que a combinação de uma aula expositiva-dialogada com a aplicação de um jogo didático aumentou significativamente o desempenho dos alunos (Gráfico 1). A ludicidade trouxe dinamismo ao processo de ensino e ajudou a solidificar o conteúdo de maneira prática e interativa. Tais achados sugerem que o uso de metodologias ativas, como jogos educativos, é uma ferramenta valiosa para o ensino de conceitos abstratos, como os polímeros.

Gráfico 1 – Comparação de desempenho dos alunos antes e após a intervenção lúdica.



Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

## Conclusões

A aplicação de metodologias ativas, como o uso do jogo didático "Polimerando a Química", mostrou-se eficaz no processo de ensino-aprendizagem de polímeros para alunos do ensino médio. Os resultados obtidos evidenciaram uma melhoria significativa na



assimilação dos conceitos relacionados aos polímeros, conforme demonstrado pela evolução no desempenho dos estudantes após a intervenção lúdica.

Além de facilitar a compreensão de conteúdos complexos, o uso de atividades lúdicas proporcionou um ambiente de aprendizado mais dinâmico e colaborativo, engajando os alunos de forma ativa no processo educativo. O aumento expressivo nos índices de acertos após o uso do jogo destaca a importância de alternativas pedagógicas inovadoras, que tornam o aprendizado mais atrativo e acessível, especialmente em disciplinas como a química, muitas vezes percebida como abstrata e distante do cotidiano dos alunos.

Os resultados deste estudo reforçam a necessidade de incluir mais recursos lúdicos no ensino de ciências, promovendo não apenas o aprendizado cognitivo, mas também o desenvolvimento de habilidades sociais e emocionais. Dessa forma, a gamificação surge como uma ferramenta potente para transformar a sala de aula em um espaço mais inclusivo e motivador.

Futuros estudos podem explorar a ampliação dessa abordagem em outras áreas da química e ciências em geral, além de considerar os efeitos a longo prazo no desempenho acadêmico dos alunos. A utilização de jogos educativos, associada a práticas pedagógicas bem estruturadas, tem o potencial de enriquecer significativamente o ensino de ciências e melhorar a qualidade da educação no Brasil.

## Referências

BUCKLEY, P.; DOYLE, E. Gamification and student motivation. *Interactive Learning Environments*, 24(6), 1–14, 2016. <https://doi.org/10.1080/10494820.2014.964263>

FERREIRA, E.; CAMPOS, E. Ensino, pesquisa, extensão: Contribuições da pesquisa-ação / Enseñanza, investigación y extensión: Contribuciones de la investigación-acción. *Actualidades Investigativas En Educación*, 20(1), 1–16, 2020. <https://doi.org/10.15517/aie.v20i1.3997>

HIGUERAS-RODRÍGUEZ, L.; MEDINA-GARCÍA, M.; MOLINA-RUIZ, E. Analysis of courses and teacher training programs on playful methodology in andalusia (Spain). *Education Sciences*, 10(4),1–18, 2020. <https://doi.org/10.3390/educsci10040105>

HOLZMANN, S. L.; SCHÄFER, H.; GROH, G.; PLECHER, D. A.; KLINKER, G.; SCHAUBERGER, G.; HAUNER, H.; HOLZAPFEL, C. Short-term effects of the serious game “fit, food, fun” on nutritional knowledge: A pilot study among children and adolescents. *Nutrients*, 11(9), 1–13, 2019. <https://doi.org/10.3390/nu11092031>

ROCHA, J. S.; VASCONCELOS, T. C. Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: algumas reflexões. [Comunicação oral]. Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ), Florianópolis –SC. 2016. <https://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R0145-2.pdf>

SANTOS, G. P. DOS; DE MORAIS, D. R.; DE SOUZA, C. I. F. R.; FONSECA, N. A. R.; MIRANDA, M. L. D. Mixtures and Their Separation Methods: The Use of Didactic Games, the Jigsaw Method and Everyday Life as Facilitators to Construct Chemical Knowledge in High School. *Orbital*, 13(5), 2021. <https://doi.org/10.17807/orbital.v13i5.1650>

SOUZA, L. D. Seleção, organização e disponibilização de conteúdos digitais para professores de Química através de um ambiente virtual, [Dissertação, Instituto de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro]. Programa de mestrado profissional em Química em rede nacional. 2019. [https://profqui.iq.ufrj.br/wp-content/uploads/2020/08/Disserta%C3%A7%C3%A3o\\_2019\\_Luan-Duarte-de-Souza\\_Final.pdf](https://profqui.iq.ufrj.br/wp-content/uploads/2020/08/Disserta%C3%A7%C3%A3o_2019_Luan-Duarte-de-Souza_Final.pdf)

TRIBONI, E.; WEBER, G. MOL: Developing a European-Style Board Game to Teach Organic Chemistry. *Journal of Chemical Education*, 95(5), 791–803, 2018. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.7b00408>