

## APLICAÇÃO LÚDICA DE JOGOS DE CARTAS NO ENSINO DE QUÍMICA

Wesley Henrique Lino Nunes <sup>1</sup>

Gustavo Ferreira da Paixão <sup>2</sup>

Renata da Conceição Silva <sup>3</sup>

Sherilly Lauenny Laureano do Nascimento <sup>4</sup>

Alberto Antônio da Silva <sup>5</sup>

### RESUMO

Este estudo apresenta uma proposta didática baseada na aplicação lúdica de um jogo de cartas temático como recurso pedagógico no ensino de Química, com foco na Tabela Periódica e suas propriedades. A natureza interativa dessa prática com jogos promove um ambiente em que os alunos podem participar ativamente, colaborar e praticar habilidades de pensamento crítico. Nesse sentido, cada carta do baralho representa um elemento químico distinto, contendo informações como número atômico, raio atômico, energia de ionização, afinidade eletrônica e eletronegatividade. O jogo consiste em rodadas nas quais os jogadores comparam uma propriedade específica entre as cartas em mãos, sendo vencedora a carta com o valor mais favorável à propriedade escolhida, conforme os princípios da Química. A estratégia pedagógica tem como objetivo principal promover a aprendizagem significativa por meio da gamificação, tornando o conteúdo mais acessível e estimulante para os estudantes do Ensino Médio. Os resultados obtidos com a aplicação em sala de aula indicam aumento do engajamento, melhor assimilação das tendências periódicas e desenvolvimento do raciocínio lógico. Além disso, a prática favoreceu o trabalho em equipe e a aprendizagem colaborativa. Desse modo, pode ser concluído que a utilização de jogos de cartas como estratégia lúdica no ensino de Química é uma ferramenta eficaz para aproximar os alunos de conteúdos abstratos, promovendo maior interação com a disciplina de forma divertida e educativa. Contudo, apesar dos seus benefícios, o uso de jogos de cartas em ambientes educacionais não é isento de desafios. Variações nas atitudes dos alunos em relação aos jogos digitais versus físicos, bem como o fácil acesso à tecnologia, podem afetar a eficácia dessas ferramentas de aprendizagem.

**Palavras-chave:** Ensino de Química. Aprendizagem significativa. Jogos lúdicos. Tabela periódica.

<sup>1</sup> Graduando do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal - PE, whln@discente.ifpe.edu.br;

<sup>2</sup> Graduando pelo Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal - PE, gfp@discente.ifpe.edu.br;

<sup>3</sup> Graduanda pelo Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal - PE, rcs17@discente.ifpe.edu.br;

<sup>4</sup> Graduanda pelo Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal - PE, sln@discente.ifpe.edu.br;

<sup>5</sup> Professor orientador: Doutor, Instituto Federal de Pernambuco - PE, albertosilva@ipojuca.ifpe.edu.br.



## INTRODUÇÃO

O ensino de Química, especialmente no nível médio, tem enfrentado desafios relacionados à motivação e ao engajamento dos estudantes, em grande parte devido à percepção da disciplina como abstrata, excessivamente teórica e desvinculada do cotidiano. Entre os conteúdos que mais despertam dificuldades está a Tabela Periódica, cuja complexidade conceitual exige do estudante não apenas a memorização de elementos, mas também a compreensão de suas propriedades e relações. Nesse cenário, metodologias inovadoras que integrem aspectos lúdicos ao processo de ensino-aprendizagem têm se mostrado alternativas promissoras para superar tais barreiras (Li; He, 2023).

A gamificação, entendida como a aplicação de elementos de jogos em contextos não necessariamente relacionados ao entretenimento, tem sido explorada como estratégia pedagógica capaz de estimular o interesse, promover a participação ativa e favorecer a aprendizagem significativa. A aprendizagem significativa ocorre quando o estudante estabelece relações entre novos conteúdos e seus conhecimentos prévios, atribuindo sentido ao que é estudado. Jogos educativos, quando bem estruturados, podem atuar como facilitadores desse processo ao criar ambientes desafiadores, interativos e colaborativos (Amorim *et al.*, 2023).

Nesse contexto, a utilização de jogos de cartas temáticos surge como uma ferramenta didática eficaz para a abordagem da tabela periódica, permitindo que os estudantes associem conceitos químicos a situações práticas e dinâmicas. A proposta lúdica possibilita a revisão de propriedades periódicas, a comparação entre elementos e o desenvolvimento de raciocínio lógico, além de contribuir para a socialização e o trabalho em grupo (Eiglmeier, 2021). Alguns estudos observados na literatura indicam que recursos pedagógicos com características lúdicas ampliam o conhecimento, estimulam a curiosidade científica e tornam a experiência de aprendizagem mais prazerosa (Pereira; Leite, 2023).

Assim, este artigo apresenta uma proposta didática baseada na aplicação de um jogo de cartas temático como recurso pedagógico para o ensino de Química, com foco na tabela periódica e suas propriedades. Onde o objetivo principal consiste em promover a aprendizagem significativa dos estudantes do Ensino Médio, utilizando a gamificação como meio de tornar o conteúdo mais acessível, atrativo e estimulante.



## **METODOLOGIA**

### **1. Tipo de pesquisa e abordagem**

O presente estudo caracteriza-se como pesquisa aplicada, de natureza exploratório-descritiva, combinando elementos quantitativos e qualitativos. A pesquisa aplicada buscou investigar a eficácia de um recurso didático, relacionado ao jogo de cartas temático, para o ensino da tabela periódica e de suas propriedades, considerando tanto resultados mensuráveis em aprendizagem (quantitativos) quanto aspectos de engajamento, colaboração e percepção dos estudantes (qualitativos).

### **2. Contexto e participantes**

A intervenção foi realizada em uma escola pública federal, em uma turma do 1º ano do Ensino Médio/Técnico, composta por 10 estudantes com idades entre 14 e 16 anos. Os alunos foram selecionados por conveniência, considerando a disponibilidade da turma e a cobertura do conteúdo de Química relacionada à Tabela Periódica no currículo.

Para assegurar ética na pesquisa, todos os participantes e seus responsáveis assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), garantindo confidencialidade, anonimato e direito de desistência sem prejuízo acadêmico.

### **3. Construção do jogo de cartas**

O baralho didático foi desenvolvido com 42 cartas, cada uma representando um elemento químico. Cada carta continha: Nome e símbolo químico do elemento; número atômico; raio atômico; energia de ionização; afinidade eletrônica; eletronegatividade; e densidade. O layout visual foi projetado com cores diferenciadas por famílias de elementos e ícones para facilitar a identificação das propriedades, garantindo clareza e estímulo visual. O design buscou atender a princípios de gamificação pedagógica, como feedback imediato, competição saudável e desafio progressivo.



#### 4. Procedimentos de aplicação

A intervenção ocorreu em duas aulas de 45 minutos, seguindo as seguintes etapas: (a) Apresentação do jogo e treinamento inicial: O professor apresentou as regras, explicando a dinâmica de comparação de propriedades e como identificar a carta vencedora em cada rodada. Os estudantes participaram de uma rodada experimental para familiarização; (b) Dinâmica do jogo: Os alunos foram divididos em grupos de 4 a 5 participantes; Cada jogador escolhia uma propriedade periódica (ex.: maior energia de ionização) para comparar; As cartas foram reveladas simultaneamente e a carta com o valor mais favorável à propriedade escolhida ganhava a rodada; O vencedor acumula as cartas dos adversários até que um único jogador (declarado como vencedor do jogo) esteja com todas as cartas representativas dos elementos; (c) Discussão e consolidação: Após cada rodada, o grupo discutia os resultados, estabelecendo relações com tendências periódicas (como aumento ou diminuição de raio atômico, energia de ionização e eletronegatividade) e conceitos teóricos previamente estudados. O professor atuava como mediador, esclarecendo dúvidas e incentivando a análise crítica; (d) Rodadas de revisão e reforço: Nas rodadas finais, os alunos foram estimulados a comparar duas ou mais propriedades simultaneamente, promovendo raciocínio lógico mais complexo e consolidando a compreensão das relações periódicas.

#### 5. Instrumentos de coleta de dados

Foram utilizados os seguintes instrumentos:

- Pré-teste: Aplicado antes da intervenção, com questões objetivas e discursivas, para avaliar conhecimento prévio sobre elementos químicos e propriedades periódicas;
- Observação participante: O pesquisador registrou, em diário de campo, comportamentos relacionados a engajamento, colaboração, iniciativa e estratégias utilizadas pelos alunos durante a realização da atividade;
- Pós-teste: Aplicado imediatamente após a intervenção, com mesmas questões do pré-teste e questões adicionais sobre aplicação de conceitos em situações novas;



d) Questionário de percepção dos alunos: Aferir a motivação, interesse, percepção de aprendizagem e satisfação com a atividade; Questões abertas sobre dificuldades encontradas, preferências entre jogos digitais e físicos, e sugestões de melhoria.

## 6. Procedimentos de análise de dados

- a) Quantitativos: Comparação do desempenho do pré e pós-teste utilizando estatística descritiva (média, mediana, desvio-padrão) e teste t pareado para identificar diferenças significativas na aprendizagem;
- b) Qualitativos: Análise de conteúdo das respostas abertas e das anotações do diário de campo; Identificação de categorias como: engajamento, colaboração, raciocínio lógico, participação ativa e percepção de relevância do conteúdo;
- c) Integração de dados: Confronto das evidências qualitativas e quantitativas para construir uma compreensão abrangente da eficácia do jogo como recurso pedagógico; Discussão dos resultados à luz da literatura sobre gamificação e aprendizagem significativa no ensino de Química.

## REFERENCIAL TEÓRICO

A utilização de recursos lúdicos no processo de ensino e aprendizagem tem se mostrado uma estratégia eficaz para aumentar o engajamento dos estudantes e potencializar a construção de conhecimentos significativos. Segundo Huizinga (2000), o jogo é um fenômeno cultural que ultrapassa o simples entretenimento, constituindo uma atividade que pode favorecer aprendizagens complexas por meio da interação, das regras e do caráter competitivo ou colaborativo inerente à sua prática. No campo educacional, os jogos permitem que os estudantes assumam papéis ativos na construção do saber, ao mesmo tempo em que estabelecem conexões entre conceitos teóricos e situações concretas (Kishimoto, 2017).

Na área de ciências da natureza, e em especial no ensino de química, o caráter abstrato de muitos conteúdos representa um desafio recorrente. A tabela periódica, embora central para a compreensão das propriedades dos elementos e suas relações, costuma ser percebida



como de difícil memorização e aplicação pelos estudantes, sobretudo em etapas iniciais de escolarização.

Desse modo, a inserção de metodologias inovadoras, como o uso de jogos didáticos, constitui uma alternativa para tornar o aprendizado mais acessível e atrativo (Guimarães, 2025).

A gamificação surge nesse contexto como uma abordagem pedagógica que incorpora elementos típicos dos jogos – como desafios, regras, objetivos claros e feedback imediato – em ambientes de ensino (Deterding, 2011). Diferente do simples uso de jogos, a gamificação estrutura a experiência de aprendizagem de modo a engajar os participantes e estimular a motivação intrínseca, transformando conteúdos tradicionalmente complexos em experiências interativas (Fardo, 2013). Quando aplicada ao ensino de Química, essa estratégia pode contribuir para superar a visão mecanicista e fragmentada dos conteúdos, possibilitando que os alunos reconheçam relações, façam inferências e utilizem conceitos em situações diversas (Santos; Silva, 2020).

O jogo de cartas temático proposto nesse estudo inspira-se em mecânicas já conhecidas, como jogos comparativos de atributos, mas com adaptação ao contexto da Tabela Periódica. Tal estrutura possibilita ao estudante analisar criticamente propriedades como eletronegatividade, raio atômico, energia de ionização e massa atômica, estabelecendo relações entre os elementos e internalizando as tendências periódicas. De acordo com Schneider (2024), a aprendizagem significativa ocorre quando novos conceitos se integram de forma não arbitrária à estrutura cognitiva do indivíduo. Nesse sentido, o caráter interativo e repetitivo do jogo favorece a ancoragem de informações, tornando mais duradouras.

Diversos estudos nacionais evidenciam os impactos positivos de jogos no ensino de Química. Entre estes, o projeto QuimicAtiva integrou gamificação em aulas virtuais remotas em Química, reportando aumento de engajamento e feedback motivacional (Eduardo; Santos, 2022). Outro estudo no ensino fundamental com atividade gamificada sobre átomos e reações registrou percepções favoráveis dos estudantes em relação ao método (Pereira; Leite, 2024). Além disso, investigações sobre jogos digitais em Química demonstram que a integração de tecnologias lúdicas pode ampliar os cenários de ensino e fortalecer a interdisciplinaridade (Angelo, 2024).

Dessa forma, a fundamentação teórica deste trabalho apoia-se nos pressupostos da aprendizagem significativa de Schneider (2024), no potencial motivador da gamificação





(Deterding, 2011; Fardo, 2013) e nos estudos sobre jogos didáticos aplicados ao ensino de Química (Guimarães, 2025; Eduardo, Santos, 2022; Pereira; Leite, 2024;

Angelo, 2024). Esses aportes sustentam a hipótese de que a inserção do jogo de cartas temático pode constituir uma prática pedagógica inovadora, eficiente e acessível, capaz de articular ludicidade e conteúdo científico de forma integrada.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise estatística descritiva, com o objetivo de caracterizar o desempenho dos estudantes antes e após a aplicação do jogo de cartas didático, revelou um aumento expressivo nas pontuações obtidas após a aplicação do jogo de cartas conforme pode ser observado na Tabela 01.

**Tabela 01** – Estatística descritiva dos experimentos aplicados na intervenção.

Parâmetro Estatístico	Experimento 1 (EXPER 1)	Experimento 2 (EXPER 2)
Média ( $\bar{x}$ )	4,0	6,3
Mediana ( $Q_2$ )	4,0	6,5
Desvio-padrão (S)	1,6	1,8
1º quartil ( $Q_1$ )	3,3	6,0
3º quartil ( $Q_3$ )	4,8	7,5
Mínimo	1,0	3,0
Máximo	7,0	9,0

Fonte: O Autor (2025)

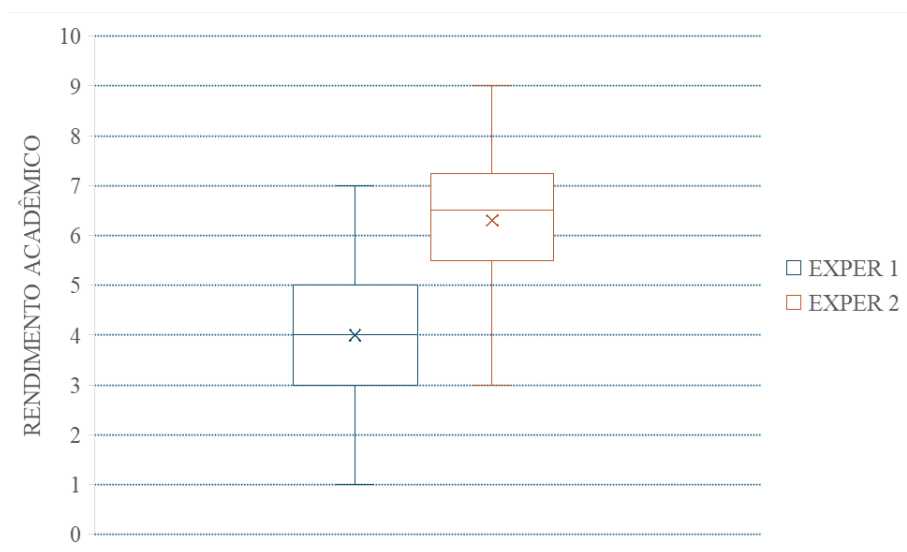
Convém destacar que no Experimento 1, referente à avaliação diagnóstica anterior à intervenção, as pontuações apresentaram média de 4,0 e desvio-padrão de 1,56, indicando desempenho moderado e relativa homogeneidade entre os participantes. Contudo, no Experimento 2, aplicado após a utilização do jogo, observou-se uma média de 6,3 e desvio-padrão de 1,77, evidenciando um aumento expressivo nas pontuações médias e uma leve ampliação na dispersão dos resultados. Além disso, em consonância com os dados apresentados na Tabela 01, foi elaborado um gráfico box-plot representando a distribuição e a tendência central das notas antes e depois da aplicação do jogo.

A análise dos dados, visualizada por meio do gráfico box-plot (Figura 01), oferece uma perspectiva clara sobre o impacto da aplicação de um jogo didático sobre propriedades periódicas na aprendizagem dos estudantes. A avaliação comparativa das pontuações obtidas



nos testes pré e pós-intervenção revela uma notável mudança na distribuição e na tendência central dos resultados.

**Figura 01** – Distribuição das pontuações dos estudantes antes e após a aplicação do jogo de cartas didático sobre propriedades periódicas.



Fonte: O Autor (2025)

É possível observar que a mediana no Experimento 2 (pós-jogo) (6,5) é substancialmente superior à mediana do Experimento 1 (pré-jogo) (4,0). Este deslocamento ascendente da linha da mediana é um indicativo robusto de que a maioria dos alunos melhorou seu desempenho após a exposição ao jogo de cartas. A caixa do box-plot do Experimento 2, que representa o intervalo interquartil (IQR), também se posiciona em uma faixa de pontuações mais elevadas, mostrando que os 50% centrais dos dados do grupo pós-jogo tiveram um desempenho superior ao do grupo pré-jogo.

Além disso, a análise da dispersão dos dados mostra uma redução na variabilidade dos resultados no Experimento 2. Embora a amplitude total das notas tenha se mantido relativamente similar, o intervalo entre o primeiro e o terceiro quartil é mais conciso no Experimento 2, sugerindo uma maior homogeneidade nas notas obtidas após a intervenção. No Experimento 1, a maior variabilidade, especialmente nos quartis inferiores, indica uma distribuição mais ampla e menos consistente da aprendizagem.





A ausência de outliers em ambos os conjuntos de dados sugere que não houve pontuações extremas que pudessem distorcer a análise. A melhora observada não se deve a resultados excepcionais, mas a uma tendência geral de aumento no desempenho do grupo.

Nesse contexto, é possível inferir que os resultados do box-plot fornecem uma forte evidência visual e estatística para a hipótese de que o jogo de cartas didático teve uma influência positiva na aprendizagem. A intervenção não apenas elevou o desempenho médio, mas também contribuiu para uma distribuição de notas mais homogêneas e concentradas em valores superiores.

Para confirmar a significância dessa diferença, considerando que as amostras são pareadas, os dados foram submetidos a um teste de hipóteses para verificar se a média das diferenças é significativamente diferente de zero. Uma vez que os mesmos alunos foram avaliados antes e depois da intervenção. Nesse contexto, a hipótese nula ( $H_0$ ) foi formulada assumindo que a média das diferenças entre as notas das atividades antes e após a intervenção é igual a zero ( $\mu = 0$ ). E a hipótese alternativa ( $H_A$ ), considerando que a média das diferenças é maior que zero ( $\mu > 0$ ), indicando uma melhora na aprendizagem.

**Tabela 02 – Parâmetros do teste de hipótese pareado**

Hipótese nula ( $H_0$ )	Não há diferenças significativas entre as médias ( $\mu = 0$ )
Hipótese alternativa ( $H_A$ )	Há diferenças significativas entre as médias ( $\mu > 0$ )
Graus de Liberdade	09
Nível de confiança (%)	95
Valor t tabelado	2,26
Valor t calculado	6,92
p-valor	< 0,001

**Fonte:** O Autor (2025)

Adotando um nível de confiança de 95%, o resultado é estatisticamente significativo, já que  $6,92 > 2,26$ . Além disso, o p-valor é menor que o valor de  $\alpha$  (0,05) estipulado, indicando que as notas obtidas nos experimentos 1 e 2 não são equivalentes. Consequentemente, a evidência inferencial, reforçada pelo teste t pareado ( $p < 0,001$ ), permite





rejeitar com 95% de confiança a hipótese nula de que não houve efeito da intervenção. Ou seja, a diferença observada nas médias não foi aleatória, mas sim um resultado estatisticamente significativo da aplicação do jogo.

Em termos pedagógicos, os dados sugerem que o jogo auxiliou os alunos a revisarem conteúdos de forma mais interativa e contextualizada, fortalecendo a compreensão das tendências periódicas e suas aplicações. Assim, pode ser inferido que a inserção de práticas lúdicas, quando planejadas adequadamente, potencializa o processo de ensino-aprendizagem e favorece o desenvolvimento de competências cognitivas e motivacionais no contexto educacional.

Dessa forma, o presente estudo reforça a importância da adoção de metodologias ativas no Ensino de Química, em especial aquelas que integram elementos lúdicos como mediadores da aprendizagem. O jogo de cartas proposto se apresenta como um instrumento pedagógico promissor, capaz de potencializar o engajamento discente, a motivação e a fixação dos conteúdos de forma mais prazerosa e efetiva. A análise das respostas dos estudantes, conforme Tabela 03, a um questionário de satisfação, revelou uma percepção amplamente positiva em relação à aplicação do jogo de cartas. Sendo destacado a elevação do engajamento e a clareza na compreensão de conceitos complexos.

**Tabela 03 – Percepção dos estudantes em relação ao recurso pedagógico**

---

**O que você achou do jogo de cartas como forma de aprender Química?**

---

- Resposta 1: Bom, algumas dúvidas foram esclarecidas no decorrer do jogo.  
Resposta 2: Achei interativo e ajuda na aprendizagem.  
Resposta 3: Achei divertido e ótimo para revisar.  
Resposta 4: legal e interessante para revisar.  
Resposta 5: Sensacional  
Resposta 6: Interessante e divertido.  
Resposta 7: Bem legal.  
Resposta 8: Muito legal e dinâmico.  
Resposta 9: Achei muito interessante, poderia ser usado mais vezes em sala de aula.  
Resposta 10: Muito legal e dinâmico.
- 

**O jogo ajudou você a compreender melhor os conteúdos? De que forma?**

---

- Resposta 1: Sim, ficou mais interessante.  
Resposta 2: Sim, ficou dinâmico.  
Resposta 3: Sim, ficou interessante.  
Resposta 4: Sim, ficou mais fácil  
Resposta 5: Sim, Ficou dinâmico
- 





Resposta 6 : Sim.

Resposta 7: Sim.

Resposta 8: Aprendi por meio dos erros que eu cometi.

Resposta 9: Sim, a partir da repetição e comparação com outros elementos.

Resposta 10: Sim, me fazendo analisar a posição dos elementos na tabela.

**Fonte:** O Autor (2025)

Sugerindo que de fato o recurso cumpriu sua função de promover um ambiente de aprendizagem mais ativo, contrastando com os métodos tradicionais.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise estatística dos dados, utilizando tanto métodos descritivos (box-plot) quanto inferenciais (teste t para amostras pareadas), oferece evidências robustas e inequívocas sobre o impacto positivo da aplicação do jogo de cartas didático na aprendizagem de propriedades periódicas. O aumento da média de 4,0 para 6,3, aliado ao valor-p inferior a 0,001, confirma a existência de uma diferença estatisticamente significativa entre os resultados obtidos antes e após a intervenção. Consequentemente, o presente estudo fornece um forte argumento para a incorporação de jogos didáticos como ferramentas pedagógicas no Ensino de Química. Futuras pesquisas poderiam explorar a relação ensino/aprendizagem a longo prazo, expandir a amostra de participantes e investigar os mecanismos específicos pelos quais o jogo promove um melhor desempenho acadêmico, contribuindo assim para a consolidação de metodologias de ensino inovadoras e mais eficazes.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio concedido através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), fundamental para o desenvolvimento desta pesquisa. E estendemos nossos agradecimentos ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco (IFPE – Campus Ipojuca) pela infraestrutura disponibilizada e pelo incentivo à realização de projetos voltados à inovação no ensino de Química.





## REFERÊNCIAS

ANGELO, M. G. Jogos digitais no ensino de Química: investigações sobre adoção de tecnologias lúdicas. In: SIMPÓSIO DE JOGOS & EDUCAÇÃO CIENTÍFICA, 2024. **Anais [...]**.

AMORIM, M. D. S.; YAMAGUCHI, K. K. L.; PESSOA JÚNIOR, E. S. F. A Gamificação e o Ensino de Química: Uso do Bingo dos Elementos como Recurso Didático para a Aprendizagem em Química. **Pensar Acadêmico**, v. 21, n. 3, 2023.

DETERDING, S. From game design elements to gamefulness: defining “gamification”. In: of the INTERNATIONAL ACADEMIC MINDTREK CONFERENCE: Envisioning Future Media Environments. 15., 2011, Tampere-FI. **Proceedings [...]**. Tampere-FI, 2011. p. 9–15.

EDUARDO, R. da S.; SANTOS, S. F. dos. QuimicAtiva: gamificação como estratégia pedagógica motivacional e avaliativa durante o ensino remoto. **Revista Educação Pública**, 2022.

EIGLMEIER, H. M. dos S. **Mulheres na Tabela Periódica**: jogos didáticos para o engajamento de estudantes do Ensino Médio. 2021. Dissertação (Mestrado Profissional em Química) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2021. Oficina/Trabalho participante.

FARDO, M. L. A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem. **Renote**, Porto Alegre, v. 11, n. 1, p. 1-10, 2013.

GUIMARÃES, L. M. Uso de jogos didáticos no ensino de Química: desenvolvimento e aplicação em turmas de Ensino Fundamental e Médio. **Revista RePPE**, Valença, v.9, n.1., 2025.

HUIZINGA, J. **Homo ludens**: o jogo como elemento da cultura. 5. ed. São Paulo: Perspectiva, 2000.

KISHIMOTO, T. M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 14. ed. São Paulo: Cortez, 2017.

LI, L.; HE, T. **Card Lab**: An Educational Game to Support Chemistry Laboratory Learning. *Journal of Chemical Education*, v. 100, n. 1, p. 192-198, 2023.

MINZI, L.; SIYU, M.; YU, Y.S. Examining the effectiveness of gamification as a tool for promoting teaching and learning: A meta-analysis. **Frontiers in Psychology**, v. 14, 2023.

PEREIRA, J. A.; LEITE, B. S. Gamificando no Ensino de Química: análise de uma atividade no Ensino Fundamental: tema “átomos e reações químicas”. **Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar**, Mossoró, v.10, n.33, abr. 2024.

PEREIRA, J. A.; LEITE, B. S. Tendências de pesquisas: uma revisão de artigos sobre gamificação aplicada no Ensino de Química. **Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias –**





**REIEC**, v. 18, n. 2, p. 105-120, 2023. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.

SANTOS, L. O.; SILVA, P. R. Jogos didáticos no ensino de Química: uma revisão de literatura. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 13, n. 3, p. 152–171, 2020.

SCHNEIDER, L. L. Gamificação como estratégia de aprendizagem no ensino. **Acta Sci**, Canoas v.26, n. 1, p. 300-333 jan./feb., 2024.

