

POTENCIALIDADES DA GAMIFICAÇÃO PARA O ENSINO DE ELETROQUÍMICA: ANÁLISE À LUZ DOS CONTEÚDOS DE APRENDIZAGEM

Isis Lemes Vicente ¹

Amanda da Paixão ²

Everton Bedin ³

Kauan Westphal Ribeiro ⁴

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo analisar os impactos de uma intervenção pedagógica voltada à promoção da aprendizagem em química, com ênfase na revisão de conteúdos de Eletroquímica por meio da metodologia ativa da gamificação. A proposta fundamenta-se na articulação entre conteúdos de aprendizagem de natureza conceitual, procedimental e atitudinal. Metodologicamente, a pesquisa caracteriza-se como de natureza aplicada, com procedimento de intervenção pedagógica, objetivo exploratório e abordagem qualitativa. A intervenção foi desenvolvida na forma de uma gincana composta por questões objetivas, envolvendo 27 estudantes do segundo ano do Ensino Médio de uma escola pública do município de Curitiba-PR. Após a atividade, aplicou-se um questionário avaliativo, composto por questões fechadas e uma dissertativa, com o intuito de compreender as percepções dos discentes sobre a experiência. A análise interpretativo-indutiva dos dados evidenciou elevado engajamento e interesse por parte da maioria dos alunos (conteúdos conceitual e atitudinal), indicando a potencialidade da gamificação na consolidação de conteúdos de maior complexidade (conteúdo procedimental). Contudo, também foram identificadas limitações, como dificuldades pontuais de compreensão conceitual (conteúdo conceitual) e comportamentos competitivos excessivos, que impactaram a participação de alguns estudantes (conteúdo atitudinal). Os resultados apontaram que 77,7% dos alunos demonstraram preferência por metodologias ativas, embora 29,8% tenham destacado interferências decorrentes da postura dos colegas. Conclui-se que a gamificação configura-se como uma estratégia pedagógica promissora para a aprendizagem de Eletroquímica (conteúdos procedimental e conceitual), desde que sustentada por planejamento intencional, mediação docente qualificada e consideração dos conhecimentos prévios da turma.

Palavras-chave: Gamificação, Metodologias Ativas, Ensino de Química

INTRODUÇÃO

¹ Graduanda em Química Licenciatura pelo Curso de Química da Universidade Federal do Paraná - UFPR, vicenteisis133@gmail.com;

² Graduanda em Química Licenciatura pelo Curso de Química da Universidade Federal do Paraná - UFPR, amandadapaixao32@gmail.com

³ Doutor em Educação em Ciências: química da vida e saúde pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. Professor no Curso de Química da Universidade Federal do Paraná - UFPR, bedin.everton@gmail.com;

⁴ Graduando em Química Licenciatura pelo Curso de Química da Universidade Federal do Paraná - UFPR, westphal.kauan@ufpr.br;



O ensino de química no contexto da Educação Básica ainda é marcado por desafios persistentes relacionados à compreensão conceitual dos conteúdos científicos e à dificuldade de estabelecer relações significativas entre o conhecimento escolar e as experiências cotidianas dos estudantes. Historicamente, práticas pedagógicas centradas na exposição verbal do conteúdo e na memorização de conceitos têm contribuído para a manutenção de um ensino fragmentado, pouco contextualizado e, muitas vezes, distante das necessidades formativas dos discentes (Gama et al., 2021). Nesse cenário, conteúdos considerados abstratos, como os relacionados à Eletroquímica, tendem a intensificar dificuldades, especialmente quando apresentados de forma descontextualizada ou excessivamente técnica.

No caso específico da Eletroquímica, estudos indicam que os estudantes frequentemente demonstram dificuldades em compreender processos fundamentais como oxidação, redução, fluxo de elétrons e funcionamento de pilhas e eletrólises, além de apresentarem obstáculos na identificação de eletrodos e na interpretação de representações simbólicas dessas reações (Santos et al., 2018). Embora esses fenômenos estejam diretamente relacionados a tecnologias amplamente presentes no cotidiano, a transposição didática desses conteúdos nem sempre favorece a construção de significados científicos pelos estudantes. Esta situação evidencia a necessidade de repensar as estratégias pedagógicas utilizadas no ensino de química, buscando abordagens que promovam participação discente e favoreçam a construção ativa do saber.

Nesse contexto, as metodologias ativas têm sido discutidas como possibilidades pedagógicas capazes de tensionar modelos tradicionais de ensino e de favorecer práticas educativas mais participativas e reflexivas. Para Bacich e Moran (2018), essas metodologias deslocam o foco do ensino centrado no professor para processos nos quais os estudantes assumem um papel mais ativo na construção de seu próprio aprendizado. Moran (2021) acrescenta que práticas pedagógicas que estimulam investigação, interação e resolução de problemas tendem a favorecer aprendizagens mais profundas, pois envolvem o estudante em processos cognitivos e sociais mais complexos.

Entre as diferentes possibilidades associadas a esse movimento de renovação, destaca-se a gamificação, compreendida como a utilização de elementos característicos de jogos em contextos educacionais com o intuito de promover maior engajamento, motivação e participação dos estudantes no processo de aprendizagem (Pereira; Leite, 2023; Camatta, 2025). No ensino de química, a gamificação tem sido explorada como estratégia didática capaz de favorecer interações entre estudantes, estimular a resolução colaborativa de problemas e promover experiências de aprendizagem mais dinâmicas e significativas (Araújo



et al., 2022). Entretanto, embora frequentemente associada ao aumento do interesse e da motivação discente, a utilização dessa metodologia requer planejamento pedagógico cuidadoso, uma vez que a simples inserção de elementos lúdicos não garante a construção de aprendizagens conceituais.

Nesse sentido, torna-se relevante considerar a perspectiva teórica de Zabala (1998), que propõe compreender o processo educativo a partir da articulação entre três dimensões fundamentais da aprendizagem: a conceitual, relacionada ao domínio de conhecimentos e conceitos científicos; a procedimental, associada ao desenvolvimento de habilidades e estratégias de ação; e a atitudinal, vinculada à internalização de valores, normas e disposições para aprender. Para o autor, práticas pedagógicas eficazes são aquelas que conseguem integrar essas três dimensões de maneira articulada, evitando reduzir o processo educativo apenas à transmissão de conteúdos conceituais.

No âmbito do ensino de química, essa perspectiva torna-se particularmente relevante, pois o aprendizado de conceitos científicos demanda a compreensão teórica dos fenômenos e o desenvolvimento de habilidades investigativas, argumentativas e colaborativas. Nesse sentido, diferentes pesquisas têm destacado a importância de práticas pedagógicas que promovam ambientes de aprendizagem mais interativos, nos quais os estudantes possam participar ativamente da construção do conhecimento científico (Silva; Bedin, 2019; Bedin, 2025).

Diante dessas discussões, este trabalho apresenta e analisa uma intervenção pedagógica desenvolvida com estudantes do segundo ano do Ensino Médio de uma escola pública estadual, no contexto do componente curricular de química. A proposta consistiu na implementação de uma atividade gamificada voltada à revisão de conteúdos de Eletroquímica, estruturada a partir da concepção de aprendizagem proposta por Zabala (1998), buscando mobilizar, de forma integrada, as dimensões conceitual, procedimental e atitudinal da aprendizagem. Logo, este texto visa analisar os impactos de uma intervenção pedagógica voltada à promoção da aprendizagem em química, com ênfase na revisão de conteúdos de Eletroquímica por meio da metodologia ativa da gamificação.

METODOLOGIA

Esta pesquisa é de natureza aplicada e objetivo exploratório, uma vez que busca compreender e analisar fenômenos educacionais a partir da implementação de uma prática pedagógica em contexto real de ensino (Gil, 2002). No âmbito metodológico, trata-se de uma



intervenção pedagógica desenvolvida no contexto escolar (Máximo; Marinho, 2021). A intervenção foi realizada no contexto do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) – Subprojeto Química, em uma escola pública estadual, envolvendo 27 estudantes do 2º ano do Ensino Médio. O conteúdo de Eletroquímica havia sido previamente abordado pela professora regente da turma em aulas anteriores.

Antes da aplicação da atividade, o conjunto de questões utilizadas foi revisado pela professora responsável pela disciplina, com o objetivo de verificar se os conteúdos abordados nas perguntas já haviam sido trabalhados em sala de aula, garantindo, assim, maior alinhamento entre a intervenção pedagógica e o percurso formativo da turma. A atividade foi estruturada a partir da lógica da gamificação, entendida como a incorporação de elementos característicos de jogos em contextos educacionais com o intuito de promover maior engajamento e participação discente (Garcia, 2010). Para a realização da dinâmica, a turma foi organizada em quatro grupos, cada um identificado por uma cor distinta. No quadro da sala de aula foram desenhados sete espaços destinados à marcação de pontos, que eram preenchidos com a cor correspondente ao grupo sempre que uma resposta correta era apresentada. O grupo que alcançasse sete acertos primeiro seria considerado vencedor da atividade.

Para garantir o bom andamento da dinâmica, algumas regras foram previamente estabelecidas: i) cada grupo dispunha de até 30 segundos para discutir e registrar sua resposta; ii) as respostas deveriam ser escritas em uma folha de papel e apresentadas simultaneamente ao final do tempo estipulado; iii) caso dois ou mais grupos respondessem corretamente, todos receberiam a pontuação correspondente à questão. Foram elaboradas quinze perguntas (Quadro 1) relacionadas ao conteúdo de Eletroquímica, número superior ao total de acertos necessários para a finalização da atividade.

Quadro 1 – Perguntas utilizadas na atividade gamificada e respectivas respostas.

Nº	Pergunta	Resposta
1	O que ocorre no ânodo de uma pilha eletroquímica?	Oxidação
2	Qual é o nome do eletrodo onde ocorre a redução em uma pilha eletroquímica?	Cátodo
3	Durante a oxidação, o elemento químico perde ou ganha elétrons?	Perde elétrons
4	Qual é o nome do sistema em que ocorre uma reação de oxirredução capaz de gerar corrente elétrica?	Pilha eletroquímica
5	Em uma pilha eletroquímica, os elétrons fluem do ânodo para o cátodo ou do cátodo para o ânodo?	Do ânodo para o cátodo
6	O carregamento de um celular pode ser associado a processos eletroquímicos?	Sim
7	O que acontece com o número de oxidação de um elemento durante a oxidação?	Aumenta
8	Em um processo de eletrólise, em qual eletrodo ocorre a redução?	Cátodo
9	A reação $\text{Fe}(s) \rightarrow \text{Fe}^{2+}(aq) + 2e^-$ representa um processo de oxidação ou de redução?	Oxidação
10	Entre o zinco e a prata, qual apresenta maior tendência à oxidação?	Zinco
11	Qual é o nome do processo que utiliza corrente elétrica para promover a	Eletrólise



	decomposição de substâncias químicas?	
12	Qual componente permite a transferência de íons entre duas soluções em uma pilha eletroquímica?	Ponte salina
13	Em uma pilha formada por zinco e cobre, qual metal atua como ânodo?	Zinco
14	Qual é o coeficiente eletrônico que completa a equação: $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + _ e^{-} \rightarrow \text{Cu}(\text{s})$?	2
15	É possível recarregar uma pilha comum por meio de eletrólise?	Não

Fonte: dados da pesquisa, 2026.

As respostas esperadas foram propositalmente delimitadas a termos curtos, geralmente compostos por uma ou duas palavras, com o objetivo de preservar o dinamismo da atividade e favorecer a agilidade na verificação das respostas. Contudo, após cada acerto, o grupo responsável era convidado a explicar aos demais colegas o raciocínio que conduziu à resposta apresentada. Essa estratégia buscou ampliar as possibilidades de interação e favorecer momentos de socialização do conhecimento, permitindo que os próprios estudantes assumissem temporariamente o papel de mediadores na explicação dos conceitos envolvidos.

A análise da atividade foi orientada pela perspectiva das dimensões da aprendizagem propostas por Zabala (1998), que compreende o processo educativo a partir da articulação entre aspectos conceituais, procedimentais e atitudinais. A interpretação dessas dimensões ocorreu por meio de um procedimento interpretativo-indutivo, fundamentado na perspectiva metodológica de análise qualitativa descrita por Marconi e Lakatos (2004). Nesse sentido, a dimensão conceitual foi mobilizada na medida que os estudantes precisaram recorrer aos conhecimentos teóricos previamente estudados para responder às perguntas propostas. A dimensão procedimental manifestou-se nas estratégias cognitivas utilizadas pelos grupos para discutir, analisar e registrar as respostas dentro do tempo estabelecido. Por sua vez, a dimensão atitudinal esteve relacionada ao respeito às regras da atividade, à colaboração entre os membros do grupo e à participação nas discussões coletivas durante a socialização das respostas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Aplicação da atividade: intervenção pedagógica

Durante a realização da atividade gamificada, observou-se um elevado nível de interesse e participação por parte dos estudantes. A partir da observação direta da dinâmica em sala de aula, foi possível perceber que a turma respondeu de forma positiva à proposta pedagógica, especialmente em função da presença de elementos de desafio e competição entre os grupos. Esse comportamento já havia sido identificado em momentos anteriores de observação da turma e foi novamente evidenciado ao longo da intervenção, quando a maioria



dos estudantes se envolveu ativamente nas discussões coletivas para a construção das respostas.

Todas as quinze perguntas elaboradas foram utilizadas durante a atividade, o que se mostrou pertinente diante das dificuldades apresentadas pelos grupos em determinadas questões. Em especial, destacam-se as questões 4 e 12, de caráter mais conceitual e relacionadas à nomeação de estruturas e processos eletroquímicos, nas quais nenhuma das equipes apresentou resposta correta. Esse resultado sugere fragilidades na consolidação de alguns conceitos específicos do conteúdo de Eletroquímica. Em contrapartida, questões que exigiam a mobilização de conhecimentos previamente trabalhados e a análise de alternativas, como as perguntas 3 e 5, foram respondidas corretamente por todos os grupos, indicando maior familiaridade dos estudantes com determinados aspectos do conteúdo.

Durante o desenvolvimento da atividade também foram observados pequenos conflitos entre alguns estudantes, relacionados principalmente ao caráter competitivo da dinâmica. Em determinado momento, foi necessária a intervenção da professora orientadora para reorganizar a participação dos grupos e garantir o andamento adequado da proposta pedagógica. Ainda assim, a atividade foi concluída dentro do tempo previsto de aula, demonstrando viabilidade de aplicação da estratégia no contexto da rotina escolar.

Os efeitos da competitividade tornaram-se ainda mais evidentes durante a etapa posterior de coleta de feedback dos estudantes, na qual alguns participantes relataram sentir-se pressionados pelo desempenho dos colegas. Esse aspecto revela que, embora a gamificação possa favorecer o engajamento discente, sua implementação exige mediação docente atenta para evitar que a dinâmica competitiva se sobreponha aos objetivos formativos da atividade. Nesse sentido, a experiência indica a necessidade de ajustes na condução de atividades gamificadas, de modo a preservar seu potencial motivador sem comprometer o caráter colaborativo e inclusivo do processo de aprendizagem.

3.2 Avaliação da intervenção pedagógica: percepções discentes

Com o objetivo de compreender as percepções dos estudantes acerca da atividade gamificada e analisar possíveis contribuições da proposta para o processo de aprendizagem, foi aplicado, na semana seguinte à intervenção, um questionário impresso de avaliação. Esse instrumento buscou coletar evidências sobre o grau de aceitação da metodologia utilizada, bem como identificar possíveis dificuldades ou limitações percebidas pelos discentes durante a realização da atividade. O questionário foi estruturado com cinco perguntas, sendo quatro de natureza fechada (assertivas) e uma questão aberta de caráter dissertativo. Essa organização



permitiu combinar uma análise quantitativa das respostas objetivas com uma análise qualitativa das percepções expressas pelos estudantes, possibilitando uma compreensão mais ampla da experiência vivenciada em sala de aula (Marconi; Lakatos, 2004).

As questões fechadas foram organizadas em escalas de resposta que variavam entre diferentes níveis de concordância ou percepção de aprendizagem, enquanto a questão aberta possibilitou que os estudantes expressassem livremente opiniões, sugestões ou críticas em relação à atividade proposta. Participaram os 27 estudantes envolvidos na intervenção pedagógica, os quais tiveram aproximadamente 25 min para responder ao questionário. As respostas das questões fechadas foram sistematizadas quantitativamente, enquanto as respostas discursivas foram posteriormente categorizadas a partir de uma análise interpretativa.

Quadro 2 – Distribuição das respostas dos estudantes nas questões assertivas

	Alternativa 1.1	Alternativa 1.2	Alternativa 1.3	Alternativa 1.4
Questão 1	8	17	1	1
	Alternativa 2.1	Alternativa 2.2	Alternativa 2.3	Alternativa 2.4
Questão 2	10	11	4	2
	Alternativa 3.1	Alternativa 3.2	Alternativa 3.3	Alternativa 3.4
Questão 3	21	6	0	0
	Alternativa 4.1	Alternativa 4.2	Alternativa 4.3	Alternativa 4.4
Questão 4	1	8	12	6

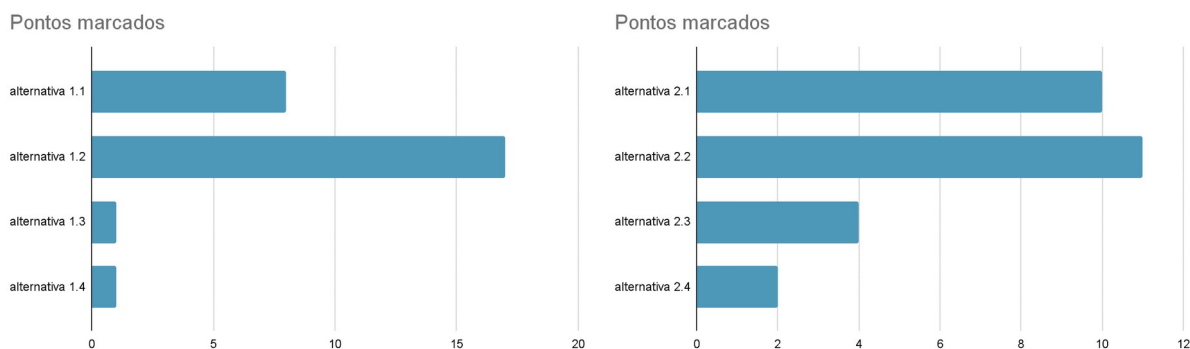
Fonte: dados da pesquisa, 2026.

A primeira pergunta teve como objetivo identificar se a atividade contribuiu para a revisão dos conteúdos de Eletroquímica previamente trabalhados em aula. A análise das respostas (Gráfico 1) indica que a maioria dos estudantes percebeu a atividade como útil nesse processo de revisão. A segunda pergunta buscou identificar se os estudantes perceberam a possibilidade de aprendizagem de novos conceitos a partir da atividade realizada. Os dados (Gráfico 2) indicam que parte significativa dos estudantes reconheceu ter aprendido novos elementos conceituais durante a atividade, ainda que em diferentes níveis. Observa-se que 40,7% dos participantes afirmaram ter aprendido relativamente, enquanto 37% indicaram ter aprendido bastante. Esses resultados sugerem que a dinâmica gamificada contribuiu para a revisão de conteúdos previamente abordados, bem como favoreceu a consolidação de conceitos que ainda não estavam completamente compreendidos pelos estudantes.

Gráfico 1 – Distribuição das respostas à Questão 1.

Gráfico 2 – Distribuição das respostas à Questão 2.





Fonte: dados da pesquisa, 2026.

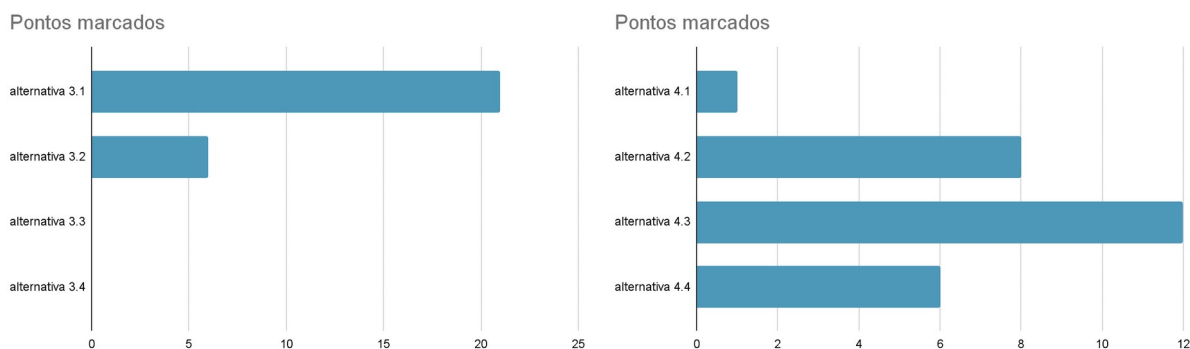
Os resultados indicam que 62,9% dos estudantes consideraram que a atividade ajudou relativamente na revisão do conteúdo, enquanto 29,6% afirmaram que ela ajudou bastante. Esses dados sugerem que a gamificação pode atuar como estratégia pedagógica relevante para retomada de conceitos previamente estudados, especialmente quando utilizada como complemento às aulas expositivas ou a outras abordagens didáticas. Nesse sentido, pesquisas sobre metodologias ativas têm destacado que estratégias que estimulam participação, interação e resolução de desafios tendem a favorecer processos de aprendizagem mais dinâmicos e significativos (Bacich; Moran, 2018; Moran, 2021).

A terceira pergunta teve como objetivo investigar a percepção dos estudantes em relação à utilização de metodologias ativas no processo de aprendizagem. Os resultados (Gráfico 3) indicam uma forte valorização, por parte dos estudantes, de estratégias pedagógicas mais participativas. Dos 27 participantes, 77,7% afirmaram aprender melhor por meio de metodologias ativas, enquanto 22,3% indicaram que também apreciaram a atividade, embora ainda demonstrem preferência parcial por aulas expositivas conduzidas pelo professor. Esses resultados dialogam com estudos que apontam que práticas pedagógicas centradas na participação discente tendem a favorecer maior engajamento e envolvimento dos estudantes com os conteúdos científicos (Lovato; Michelotti; Silva Loreto, 2018; Nascimento Serbim; Santos, 2021). No campo do ensino de química, pesquisas recentes também indicam que a utilização de metodologias ativas pode contribuir para ampliar o protagonismo estudantil e favorecer processos mais reflexivos de aprendizagem (Bedin, 2025; Bedin; Del Pino, 2025).

Gráfico 3 – Distribuição das respostas à Questão 3.

Gráfico 4 – Distribuição das respostas à Questão 4.





Fonte: dados da pesquisa, 2026.

A quarta pergunta buscou identificar possíveis dificuldades enfrentadas pelos estudantes durante a realização da atividade. Os resultados (Gráfico 4) evidenciam uma distribuição mais equilibrada entre as respostas. Aproximadamente 44,4% dos estudantes indicaram que tiveram alguma dificuldade em compreender determinadas perguntas, embora tenham conseguido compreender a maioria delas. Além disso, 22,2% afirmaram ter enfrentado dificuldades mais significativas. Esses dados sugerem que, embora a atividade tenha favorecido o engajamento da turma, alguns conceitos abordados podem não ter sido plenamente consolidados durante as aulas anteriores. Tal resultado reforça a importância de um planejamento pedagógico articulado entre diferentes momentos do processo de ensino, especialmente quando se pretende integrar metodologias ativas às práticas pedagógicas já promovidas em sala de aula (Gama et al., 2021).

As respostas à questão aberta foram analisadas qualitativamente e agrupadas em três categorias principais: respostas positivas (RP), respostas negativas (RN) e respostas predominantemente positivas com apontamentos críticos (RPC).

Quadro 3 – Categorização das respostas discursivas dos estudantes sobre a atividade.

Categorias	Quantidade de Respostas	Exemplos
RP	17	“Relembrei alguns conceitos sobre o funcionamento de pilhas e de reações oxidantes, sua ordem e sobre balanceamento, eletrólise”
RN	2	“O problema foi a competitividade, a pressa pela vitória faz você pensar menos e chutar qualquer resposta apenas para vencer. Eu estava em um grupo onde os garotos gritavam muito e antes mesmo de eu poder pensar eles escreviam qualquer coisa no papel e levantavam.”
RPC	8	“Eu aprendi bastante mais alguns colegas não quiseram se mostrar ativamente na atividade, mais tirando tudo isso e um forma bem divertida de aprender uma forma bem criativa aprendi bastante”

Fonte: dados da pesquisa, 2026.



A maioria das respostas foi classificada como positiva, indicando que os estudantes perceberam a atividade como uma estratégia interessante para revisar conteúdos e tornar a aula mais dinâmica. Entretanto, algumas respostas também apontaram críticas relacionadas principalmente ao comportamento competitivo de determinados colegas, o que, em alguns momentos, teria dificultado a participação mais equilibrada de todos os integrantes dos grupos. Esse aspecto revela que, embora a gamificação possa favorecer o engajamento e tornar o ambiente de aprendizagem mais dinâmico, sua implementação exige atenção à mediação docente e à organização das interações entre os estudantes. Conforme discutido por Araújo et al. (2022), atividades gamificadas tendem a estimular motivação e participação, mas precisam ser conduzidas de maneira pedagógica e equilibrada para evitar que a competição se sobreponha aos objetivos formativos da atividade.

De modo geral, os resultados obtidos indicam que a atividade contribuiu para mobilizar dimensões conceituais e procedimentais da aprendizagem, ao estimular a discussão de conceitos e a resolução coletiva das questões propostas. Contudo, também se observam desafios relacionados à dimensão atitudinal, especialmente no que se refere à organização das interações entre os estudantes e à gestão do ambiente de aprendizagem durante atividades competitivas. Esses elementos reforçam a importância da mediação docente na condução de metodologias ativas, de modo a garantir que tais estratégias contribuam efetivamente para a construção de aprendizagens mais colaborativas, reflexivas e significativas.

CONCLUSÃO

A presente pesquisa buscou analisar as potencialidades e limitações da gamificação como estratégia pedagógica no ensino de Eletroquímica no contexto do Ensino Médio, a partir da implementação de uma intervenção desenvolvida no âmbito do PIBID/Química. Assim, os resultados indicam que a atividade gamificada favoreceu o engajamento dos estudantes e contribuiu para a revisão e consolidação de conceitos previamente trabalhados em sala de aula, evidenciando o potencial da gamificação para dinamizar o processo de ensinar e aprender.

As respostas obtidas por meio do questionário aplicado aos estudantes revelaram uma percepção majoritariamente positiva em relação à proposta pedagógica, especialmente no que se refere ao caráter dinâmico e interativo da atividade. Os dados indicam que os estudantes reconhecem nas metodologias ativas possibilidades de participação mais efetiva no processo educativo, aspecto amplamente discutido na literatura da área, que destaca a importância de



práticas pedagógicas que promovam maior protagonismo discente na construção do saber. Entretanto, a experiência também evidenciou alguns desafios relacionados à implementação de estratégias gamificadas em sala de aula. Entre eles, destacam-se as dificuldades conceituais apresentadas pelos estudantes em determinadas questões e a ocorrência de comportamentos competitivos que, em alguns momentos, dificultaram a participação equilibrada entre os integrantes dos grupos.

Esses resultados indicam que, embora a gamificação possa contribuir para tornar o ambiente de aprendizagem mais dinâmico e motivador, sua aplicação exige planejamento pedagógico cuidadoso e mediação docente constante, de modo a evitar que a dinâmica competitiva se sobreponha aos objetivos formativos da atividade. Sob a perspectiva das dimensões da aprendizagem, observa-se que a intervenção favoreceu principalmente o desenvolvimento das dimensões conceitual e procedimental, ao mobilizar conhecimentos previamente estudados e estimular a resolução coletiva de problemas. Contudo, os resultados também indicam desafios no desenvolvimento da dimensão atitudinal, especialmente no que se refere à organização das interações entre os estudantes durante atividades que envolvem competição.

Nesse sentido, os resultados desta pesquisa reforçam a importância de compreender as metodologias ativas não como soluções imediatas para os desafios do ensino de química, mas como possibilidades pedagógicas que demandam reflexão crítica, planejamento didático e acompanhamento constante por parte do docente. Assim, conclui-se que a gamificação apresenta potencial para contribuir com a construção de ambientes de aprendizagem mais participativos e interativos no ensino de química. No entanto, sua efetividade depende de um uso pedagógico consciente e contextualizado, capaz de articular motivação, colaboração e construção conceitual de forma equilibrada no processo educativo.

Referências

ARAÚJO, F. K. U. et al. O uso da metodologia ativa gamificação na aprendizagem. **Educação, Tecnologia e Inclusão**, v. 110, 2022.

BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.

BEDIN, E. Análise das concepções de licenciandos em Química a partir da aplicação de um Estudo de Caso. **Interfaces da Educação**, v. 16, n. 46, p. 189–208, 2025.



BEDIN, E.; DEL PINO, J. C. Metodologia Dicumba-conjecturas e potencialidades no ensino de Química: uma análise estatística-descritiva. **Educação & Realidade**, v. 50, p. e122063, 2025.

CAMATTA, M. de L. A. N. Gamificação como metodologia ativa no ensino de ciências. **Lumen et Virtus**, v. 16, n. 47, p. 3093–3107, 2025.

GAMA, R. S et al. Metodologias para o ensino de química: o tradicionalismo do ensino disciplinador e a necessidade de implementação de metodologias ativas. **Scientia Naturalis**, v. 3, n. 2, 2021.

GIL, A. C. Como classificar as pesquisas. In: GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. p. 44–45.

GARCIA, M. W. **Jogo didático como estratégia complementar ao ensino de Botânica no Ensino Médio em uma escola particular de Barretos-SP**. 2010. 99 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas e Saúde) – Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2010.

LOVATO, F. L.; MICHELOTTI, A.; SILVA LORETO, E. L. da. Metodologias ativas de aprendizagem: uma breve revisão. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 20, n. 2, 2018.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2004.

MÁXIMO, V.; MARINHO, R. A. C. Intervenção pedagógica no processo de ensino e aprendizagem. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 1, p. 8208–8218, 2021.

MORAN, J. **Metodologias ativas de bolso: como os alunos podem aprender de forma ativa, simplificada e profunda**. São Paulo: Arco 43, 2021.

NASCIMENTO SERBIM, F. B.; SANTOS, A. C. dos. Metodologia ativa no ensino de Química: avaliação dos contributos de uma proposta de rotação por estações de aprendizagem. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 20, n. 1, p. 49–72, 2021.

PEREIRA, J. A.; LEITE, B. S. Gamificação no ensino de Química: uma revisão sistemática da literatura. **Revista Eletrônica Científica Inovação e Tecnologia**, v. 14, n. 33, p. 57–78, 2023.

SANTOS, T. N. P. et al. Aprendizagem ativo-colaborativo-interativa: inter-relações e experimentação investigativa no ensino de eletroquímica. **Química Nova na Escola**, v. 40, n. 4, p. 258–266, 2018.

SILVA, C. M.; BEDIN, E. A metodologia cooperativa no ensino de química: o aluno como construtor de sua aprendizagem. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v. 9, n. 2, 2019.

ZABALA, A. **A função social do ensino e a concepção sobre os processos de aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

