

METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO MÉDIO: INTEGRANDO GAMIFICAÇÃO E ESTUDO DE CASO NO ENSINO DE QUÍMICA

Karoline Andrade Lopes¹
Valdeir Teixeira da Silva²
Vinicius de Andrade de Assis³
Everton Bedin⁴

RESUMO

O ensino de Química enfrenta desafios significativos, especialmente no Ensino Médio, onde muitos alunos consideram a disciplina difícil e desconectada de suas realidades, essa visão é reforçada, em grande parte, pelo uso predominante de metodologias tradicionais, centradas na transmissão de conteúdos e na memorização de fórmulas. Para reverter esse cenário, o uso de metodologias ativas, como a gamificação e o estudo de caso, tem se mostrado promissor. Essas abordagens colocam o aluno como protagonista do aprendizado, assim promovendo maior engajamento e autonomia, a gamificação utiliza elementos típicos dos jogos, como desafios, regras, competição e recompensas, para tornar o aprendizado mais envolvente e motivador, enquanto o estudo de caso propõe a investigação de situações-problema baseadas em contextos reais, incentivando a análise, a tomada de decisões e a aplicação dos conhecimentos prévios. A intervenção descrita neste artigo, realizada por pibidianos do subprojeto PIBID/Química/UFPR em um colégio estadual da rede pública de Curitiba, focou na compreensão da Tabela Periódica em duas turmas do 1º ano do Ensino Médio. A atividade, que durou cerca de quarenta minutos, utilizou enigmas e desafios que incentivaram a colaboração e a resolução de problemas em grupo, mesmo sem o uso de recursos digitais. Os alunos participaram ativamente, demonstrando motivação e interesse, o que resultou em um aumento significativo na compreensão dos conteúdos abordados. Os resultados analisados de modo qualitativo indicam que a combinação de gamificação e estudo de caso não apenas torna o aprendizado mais dinâmico e lúdico, mas também contextualiza o conhecimento científico, aproximando-o da realidade dos estudantes (ORLANDI et al., 2018). Contudo, é fundamental que essas metodologias sejam bem planejadas para evitar que o foco em recompensas comprometa a aprendizagem profunda. Assim, a proposta reafirma a importância de inovações pedagógicas que coloquem o aluno no centro do processo de ensino-aprendizagem, desenvolvendo habilidades cognitivas e sociais essenciais.

Palavras-chave: Ensino de química, Metodologias Ativas, Gamificação.

INTRODUÇÃO

O ensino de Química tem sido historicamente marcado por desafios relacionados à compreensão conceitual e ao interesse dos estudantes, especialmente no Ensino Médio. A natureza abstrata de muitos conteúdos, associada à predominância de práticas pedagógicas

¹ Graduando do Curso de Química da Universidade Federal do Paraná - UFPR, karoline.lopes@ufpr.br;

² Graduando do Curso de Química da Universidade Federal do Paraná - UFPR, valdeirteixeira@ufpr.br;

³ Graduando do Curso de Química da Universidade Federal do Paraná - UFPR, viniciusassis@ufpr.br ;

⁴ 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;



centradas na exposição e na memorização de fórmulas, contribui para que a disciplina seja frequentemente percebida como difícil e distante da realidade dos alunos. Esse cenário tem sido apontado na literatura como um dos fatores que contribuem para o desinteresse discente e para as dificuldades de aprendizagem nas áreas das Ciências da Natureza (Ferreira et al., 2023; Gama et al., 2021).

No contexto escolar, ainda é recorrente a adoção de modelos de ensino baseados na transmissão de conteúdos, nos quais o estudante assume um papel predominantemente passivo no processo educativo. Tal organização pedagógica tende a limitar a participação ativa dos alunos e a construção significativa do conhecimento, reforçando práticas centradas na repetição e na reprodução de informações (Silva Leite, 2020). Como destacam Bacich e Moran (2018), modelos tradicionais de ensino frequentemente priorizam a exposição de conteúdos em detrimento da participação efetiva do estudante, o que pode dificultar o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico.

Diante dessas limitações, diferentes estudos na área de educação têm apontado as metodologias ativas como alternativas pedagógicas capazes de favorecer processos de aprendizagem mais significativos e participativos. Essas abordagens buscam reorganizar o processo de ensino-aprendizagem ao colocar o estudante em uma posição mais ativa na construção do conhecimento, incentivando a investigação, a colaboração e a resolução de problemas (Moran, 2021; Bacich; Moran, 2018). Nesse sentido, a aprendizagem deixa de estar centrada exclusivamente na figura do professor e passa a envolver a participação ativa dos estudantes na interpretação e na aplicação dos conteúdos.

Entre as diferentes estratégias associadas às metodologias ativas, a gamificação tem se destacado como uma possibilidade pedagógica capaz de estimular o engajamento e a motivação dos estudantes. Essa abordagem consiste na utilização de elementos característicos dos jogos - como desafios, regras, recompensas e progressão de etapas - em contextos educacionais, com o objetivo de tornar as atividades de aprendizagem mais envolventes (Araújo et al., 2022; Orlandi et al., 2018). No ensino de Química, o uso de dinâmicas gamificadas pode favorecer a participação dos estudantes e estimular o raciocínio lógico e a resolução de problemas relacionados aos conteúdos científicos.

Outra estratégia amplamente discutida na literatura educacional é o estudo de caso, que se caracteriza pela análise de situações-problema contextualizadas, geralmente inspiradas em situações reais ou verossímeis. Essa metodologia incentiva os estudantes a mobilizarem conhecimentos prévios, analisarem diferentes informações e tomarem decisões fundamentadas, promovendo um processo de aprendizagem baseado na investigação e na



reflexão crítica (Pazinato; Braibante, 2014; Ferreira et al., 2023). Ao aproximar o conteúdo científico de situações concretas, o estudo de caso contribui para tornar o ensino mais contextualizado e significativo.

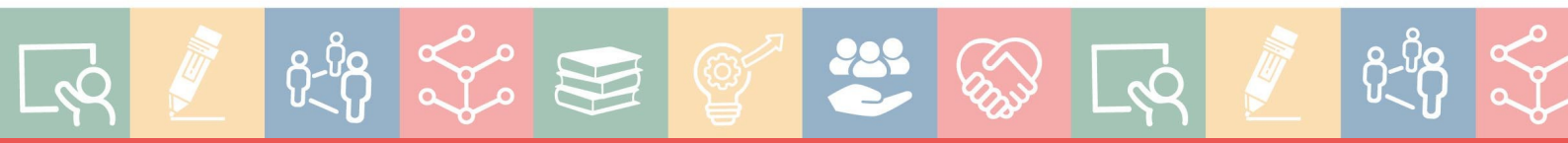
Considerando essas perspectivas, a integração entre diferentes metodologias ativas pode ampliar as possibilidades pedagógicas no ensino de Química. A articulação entre gamificação e estudo de caso, por exemplo, pode favorecer tanto o engajamento dos estudantes quanto a contextualização dos conteúdos, permitindo que o processo de aprendizagem envolva desafios investigativos e atividades colaborativas. Nesse sentido, a combinação dessas estratégias pode contribuir para a construção de ambientes de aprendizagem mais dinâmicos e participativos.

Diante desse contexto, emerge a seguinte problemática: de que maneira a utilização integrada de metodologias ativas, como a gamificação e o estudo de caso, pode contribuir para o engajamento e para a compreensão de conteúdos de Química por estudantes do Ensino Médio? Assim, o presente trabalho tem como objetivo analisar, por meio de uma intervenção pedagógica realizada com estudantes do primeiro ano do Ensino Médio, as potencialidades do uso articulado da gamificação e do estudo de caso para o ensino da Tabela Periódica, buscando compreender de que forma essas estratégias podem favorecer o envolvimento dos estudantes e contribuir para a aprendizagem dos conteúdos abordados.

REFERENCIAL TEÓRICO

As discussões sobre inovação pedagógica na educação básica têm evidenciado a necessidade de repensar práticas de ensino historicamente centradas na transmissão de conteúdos. Em muitos contextos escolares, o processo educativo ainda se organiza a partir de aulas expositivas nas quais o professor assume o papel central na apresentação do conhecimento, enquanto os estudantes permanecem em uma posição predominantemente receptiva (Silva Leite, 2020). Embora esse modelo tenha marcado a organização da escola por décadas, diferentes estudos apontam suas limitações para promover aprendizagens mais profundas e significativas.

Nesse sentido, as metodologias ativas emergem como propostas pedagógicas que buscam reorganizar as relações entre ensino e aprendizagem. Essas abordagens valorizam a participação ativa dos estudantes na construção do conhecimento, incentivando práticas investigativas, colaborativas e reflexivas (Bacich; Moran, 2018). Para Moran (2021), metodologias ativas não se restringem a técnicas ou atividades isoladas, mas constituem



estratégias pedagógicas que estimulam o estudante a assumir um papel protagonista em seu processo formativo.

Ao favorecer a participação discente, essas metodologias ampliam as possibilidades de construção do conhecimento, estimulando o desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociais, como argumentação, resolução de problemas e trabalho colaborativo. Além disso, possibilitam que os estudantes mobilizem diferentes formas de aprendizagem, articulando conhecimentos prévios, experiências cotidianas e conteúdos escolares (Bacich; Moran, 2018).

No ensino de Química, tais estratégias tornam-se particularmente relevantes devido à complexidade conceitual da área. Muitos conteúdos da disciplina envolvem fenômenos que não são diretamente observáveis, exigindo dos estudantes a capacidade de transitar entre diferentes níveis de representação científica. Nesse contexto, destaca-se o modelo do triângulo de Johnstone, que descreve três níveis de compreensão no ensino de Química: o nível macroscópico, relacionado aos fenômenos observáveis; o nível submicroscópico, que envolve explicações baseadas em estruturas atômicas e moleculares; e o nível representacional, que utiliza símbolos, fórmulas e equações para expressar tais fenômenos (Soares; Garcez, 2017).

A dificuldade em articular esses três níveis de representação constitui um dos principais desafios na aprendizagem da Química. Frequentemente, os estudantes conseguem observar fenômenos macroscópicos, mas encontram dificuldades em compreender suas explicações em nível submicroscópico ou representacional. Por essa razão, estratégias pedagógicas que favoreçam a contextualização e a exploração investigativa dos conteúdos tornam-se fundamentais para apoiar o processo de aprendizagem.

Entre as estratégias associadas às metodologias ativas, a gamificação tem sido utilizada como recurso pedagógico para estimular a participação dos estudantes. Essa abordagem consiste na incorporação de elementos típicos dos jogos - como desafios, regras, metas e recompensas - em atividades educacionais, com o objetivo de promover maior engajamento e motivação (Araújo et al., 2022). Segundo Orlandi et al. (2018), ambientes gamificados podem favorecer a persistência e o envolvimento dos estudantes, ao propor desafios progressivos e incentivar a busca por soluções para os problemas apresentados.

No contexto do ensino de Química, a gamificação pode contribuir para tornar a aprendizagem mais dinâmica e interativa, estimulando os estudantes a participarem ativamente das atividades propostas. Entretanto, como alertam Camatta (2025), o uso dessa estratégia exige planejamento pedagógico cuidadoso, uma vez que o foco excessivo em recompensas ou competição pode reduzir a aprendizagem a uma motivação meramente extrínseca.



Paralelamente, o estudo de caso configura-se como uma estratégia metodológica baseada na análise de situações-problema que demandam investigação e tomada de decisão por parte dos estudantes. Essa abordagem tem sido utilizada no ensino de Ciências como forma de aproximar os conteúdos escolares de contextos reais, promovendo discussões e reflexões sobre fenômenos científicos (Pazinato; Braibante, 2014). Ao analisar um caso, os estudantes são incentivados a mobilizar conhecimentos prévios, interpretar informações e construir explicações fundamentadas.

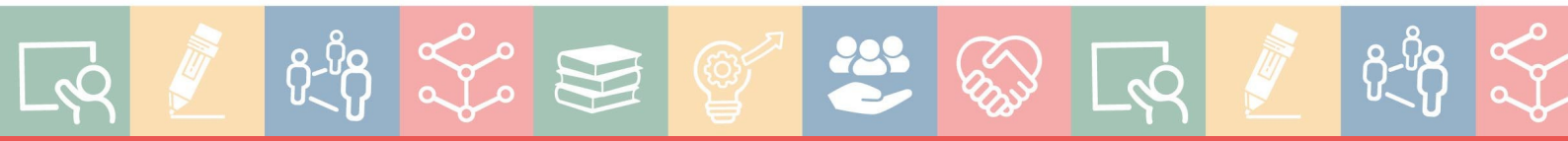
A integração entre diferentes metodologias ativas pode ampliar as possibilidades pedagógicas no ensino de Química. Ao combinar elementos da gamificação com atividades baseadas em estudo de caso, é possível criar ambientes de aprendizagem que envolvam desafios investigativos, colaboração entre os estudantes e contextualização dos conteúdos científicos. Dessa forma, tais estratégias podem contribuir para tornar o processo educativo mais dinâmico, participativo e significativo.

METODOLOGIA

A presente pesquisa caracteriza-se como de natureza aplicada, uma vez que busca produzir conhecimentos voltados à resolução de problemas práticos no contexto educacional (Gil, 2002), especificamente relacionados às estratégias de ensino de Química no Ensino Médio. Quanto aos objetivos, trata-se de um estudo exploratório, pois procura compreender as potencialidades do uso de metodologias ativas em situações reais de ensino, permitindo ampliar a compreensão sobre práticas pedagógicas que favoreçam o engajamento e a participação dos estudantes.

No que se refere à abordagem metodológica, a pesquisa assume caráter qualitativo, considerando que se dedica à análise de processos educativos e às interpretações produzidas a partir das interações estabelecidas no contexto da sala de aula. Dessa forma, buscou-se compreender os fenômenos pedagógicos a partir das experiências vivenciadas durante a implementação da atividade, valorizando os significados construídos no processo de ensino-aprendizagem.

Como procedimento metodológico, adotou-se a intervenção pedagógica, planejada com o objetivo de aplicar, no contexto escolar, estratégias fundamentadas em metodologias ativas (Máximo; Marinho, 2021). A proposta foi desenvolvida em duas turmas do primeiro ano do Ensino Médio de um colégio da rede estadual de ensino da cidade de Curitiba, no estado do Paraná, no âmbito das atividades do subprojeto PIBID/Química/UFPR. A



intervenção foi estruturada de modo a promover a participação ativa dos estudantes, buscando romper com a lógica tradicional de ensino, frequentemente centrada na exposição de conteúdos e na passividade discente.

A atividade pedagógica foi organizada com base na integração entre gamificação e estudo de caso, com foco na aprendizagem de conceitos relacionados à Tabela Periódica. Para isso, foi elaborada uma dinâmica composta por cinco enigmas diferentes, incluindo uma cruzadinha, um estudo de caso investigativo, atividades envolvendo curiosidades científicas e um caça-palavras. Cada enigma resolvido pelos estudantes fornecia uma parte de uma senha final, que somente poderia ser descoberta após a resolução completa de todas as etapas propostas.

A atividade foi realizada em grupos, incentivando a colaboração entre os estudantes e a discussão coletiva das respostas. Essa organização buscou favorecer a participação ativa dos alunos, estimulando a troca de ideias, a resolução conjunta de problemas e o engajamento no processo de aprendizagem. Os dados da pesquisa foram constituídos por meio de observação participante (Marques, 2016), realizada durante a aplicação da intervenção pedagógica. Nessa perspectiva, os pesquisadores acompanharam diretamente o desenvolvimento da atividade, registrando aspectos relacionados à participação dos estudantes, às interações em grupo e às estratégias utilizadas para a resolução dos desafios propostos.

Posteriormente, os dados produzidos a partir dessas observações foram analisados por meio de uma abordagem interpretativa-indutiva (Marconi; Lakatos, 2004), buscando identificar padrões de participação, engajamento e interação que emergiram durante a atividade. Essa forma de análise permitiu compreender, a partir das situações observadas, as potencialidades da utilização integrada de gamificação e estudo de caso no ensino de Química, especialmente no que se refere ao envolvimento dos estudantes e à construção coletiva do conhecimento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A intervenção pedagógica denominada **“Decifrando a Tabela Periódica”** foi aplicada em duas turmas do primeiro ano do Ensino Médio e estruturada em cinco etapas sequenciais, organizadas na forma de enigmas que deveriam ser resolvidos colaborativamente pelos estudantes. A atividade foi planejada com base em elementos de gamificação, articulados a um estudo de caso investigativo, com o objetivo de promover maior engajamento e participação dos alunos no processo de aprendizagem.



O primeiro enigma consistia em uma cruzadinha que envolvia conceitos previamente trabalhados em aula sobre a Tabela Periódica, tais como eletronegatividade, famílias, grupos, gases nobres e raio atômico. A resolução dessas questões permitia aos estudantes recuperar conhecimentos conceituais discutidos anteriormente, mobilizando conteúdos fundamentais da organização periódica dos elementos químicos. Ao completarem a cruzadinha, os alunos identificavam a primeira letra da senha final, localizada na resposta da terceira pergunta na horizontal.

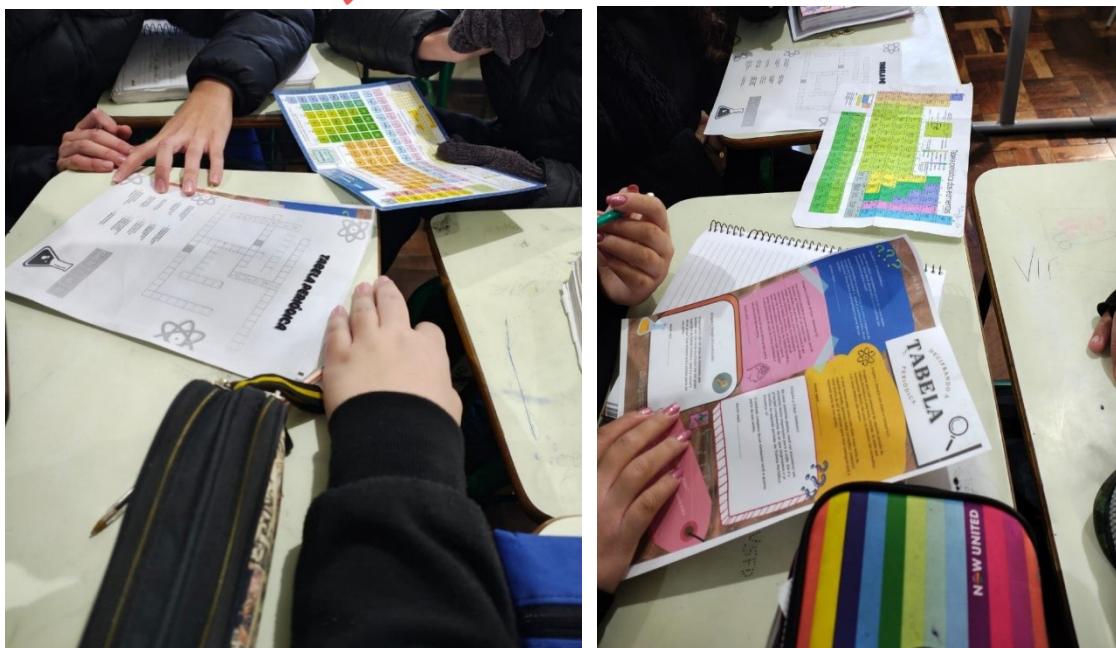
No segundo desafio, os estudantes deveriam utilizar a Tabela Periódica para localizar e identificar elementos químicos descritos em pistas presentes no enigma. A partir da contagem desses elementos, os grupos conseguiam descobrir a segunda parte da senha. Essa etapa exigiu dos alunos a mobilização de habilidades relacionadas à leitura e à interpretação da tabela periódica, estimulando a compreensão das relações entre grupos, períodos e propriedades periódicas.

O terceiro enigma foi estruturado na forma de um **estudo de caso**, no qual os estudantes deveriam interpretar informações fornecidas por um cientista fictício que havia descoberto um elemento químico desconhecido, denominado “elemento X”. A partir das características descritas no enigma, os grupos deveriam identificar a qual grupo da Tabela Periódica esse elemento pertenceria. A primeira letra do nome desse grupo correspondia à terceira parte da senha final. Essa etapa exigiu maior mobilização do raciocínio investigativo e da interpretação conceitual, pois os estudantes precisaram relacionar propriedades químicas e tendências periódicas para formular hipóteses plausíveis.

Na quarta etapa, os estudantes participaram de um desafio semelhante a um caça-palavras, no qual deveriam localizar termos relacionados ao conteúdo trabalhado. Após identificar todas as palavras, os grupos deveriam responder a uma pergunta relacionada a um elemento químico encontrado na atividade. O símbolo desse elemento correspondia à quarta parte da senha. Por fim, o quinto enigma consistia em um desafio de localização na Tabela Periódica, no qual os estudantes deveriam identificar o número do grupo correspondente aos elementos halogênios. Esse número constituía a última parte da senha final. Ao reunir todas as partes obtidas ao longo das atividades, os estudantes conseguiam decifrar a senha completa e concluir o jogo.

Figura 1: Alunos jogando





A observação participante realizada durante a intervenção revelou um elevado nível de **engajamento e participação dos estudantes** ao longo das atividades. De modo geral, os alunos demonstraram grande interesse em resolver os enigmas propostos, organizando-se em grupos e discutindo coletivamente as possíveis respostas. As interações observadas indicaram que os estudantes mobilizaram conhecimentos prévios, consultaram a Tabela Periódica e compartilharam diferentes estratégias para solucionar os desafios.

Esse comportamento colaborativo é consistente com o que apontam estudos na área de ensino de Química, que indicam que atividades baseadas em resolução de problemas e investigação favorecem a construção coletiva do conhecimento e ampliam a participação dos estudantes no processo educativo (Bedin, 2025; Bedin; Del Pino, 2025). Segundo Bedin (2025), estratégias pedagógicas que envolvem situações-problema e desafios investigativos tendem a estimular o raciocínio científico e a argumentação, contribuindo para que os estudantes assumam uma postura mais ativa na aprendizagem.

Outro aspecto relevante observado durante a atividade foi a participação de estudantes que, em contextos tradicionais de aula, costumam apresentar menor envolvimento com as tarefas propostas. Durante a dinâmica gamificada, esses alunos demonstraram maior disposição para participar das discussões e contribuir com o grupo na resolução dos enigmas. Esse resultado reforça a ideia de que abordagens pedagógicas baseadas em metodologias ativas podem ampliar o engajamento discente, ao promover ambientes de aprendizagem mais interativos e desafiadores (Orlandi et al., 2018).



O estudo de caso presente no terceiro enigma destacou-se como um dos momentos de maior mobilização cognitiva entre os estudantes. Nessa etapa, os alunos precisaram interpretar informações, levantar hipóteses e discutir possíveis respostas com seus colegas. Esse tipo de atividade favorece o desenvolvimento de habilidades relacionadas ao pensamento científico, como argumentação, tomada de decisão e análise de evidências (Pazinato; Braibante, 2014). Conforme apontam Bedin e Del Pino (2025), propostas pedagógicas que envolvem problematização e investigação contribuem para aproximar os estudantes das práticas científicas, estimulando processos de reflexão e construção de sentido sobre os conteúdos estudados.

Além do engajamento observado, a atividade também evidenciou a importância do planejamento pedagógico na utilização de metodologias ativas. Durante a realização do segundo enigma, surgiu uma dificuldade inesperada relacionada às diferentes versões de Tabela Periódica utilizadas pelos estudantes. Algumas delas apresentavam pequenas variações na organização ou na disposição visual das informações, o que gerou dúvidas entre os grupos no momento de identificar determinados elementos e seus respectivos grupos.

Embora inicialmente tenha representado um obstáculo para alguns estudantes, essa situação acabou se tornando um momento significativo de aprendizagem. Os grupos passaram a discutir coletivamente as diferenças entre as tabelas disponíveis, buscando compreender as informações necessárias para resolver o desafio. Esse tipo de situação evidencia que imprevistos pedagógicos também podem contribuir para o desenvolvimento da autonomia e do pensamento crítico dos estudantes, especialmente quando são enfrentados por meio de processos colaborativos de investigação.

Nesse sentido, a experiência reforça a ideia de que a implementação de metodologias ativas exige planejamento cuidadoso e reflexão constante sobre os recursos utilizados em sala de aula. Como destacam Bedin (2025) e Bedin e Del Pino (2025), práticas pedagógicas inovadoras demandam intencionalidade didática e organização das atividades de modo a garantir que o aspecto lúdico esteja articulado aos objetivos de aprendizagem.

De modo geral, os resultados observados indicam que a utilização de atividades gamificadas associadas ao estudo de caso pode favorecer a participação dos estudantes, estimular a colaboração em grupo e contribuir para tornar o ensino de Química mais dinâmico e significativo. Mesmo em contextos com recursos limitados, estratégias pedagógicas criativas podem promover ambientes de aprendizagem mais participativos, nos quais os estudantes assumem um papel mais ativo na construção do conhecimento científico.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino de Química ainda enfrenta desafios significativos, especialmente no Ensino Médio, onde muitos estudantes percebem a disciplina como difícil e abstrata, o que pode comprometer o interesse e a aprendizagem. Esse cenário evidencia a necessidade de repensar práticas pedagógicas que aproximem o conhecimento científico da realidade dos alunos, favorecendo processos de aprendizagem mais significativos.

Nesse contexto, as metodologias ativas configuram-se como estratégias capazes de promover maior participação discente no processo educativo. Ao deslocar o estudante para uma posição mais ativa na construção do conhecimento, essas abordagens contribuem para o desenvolvimento da autonomia, do pensamento crítico e da colaboração em sala de aula, configurando-se como alternativas relevantes ao modelo tradicional centrado na exposição de conteúdos.

A experiência pedagógica apresentada neste estudo, desenvolvida no âmbito do subprojeto PIBID/Química/UFPR, evidenciou o potencial da articulação entre gamificação e estudo de caso para o ensino da Tabela Periódica em turmas do primeiro ano do Ensino Médio. A proposta foi estruturada por meio de enigmas e desafios que incentivaram a investigação, a colaboração e a resolução de problemas, possibilitando a participação ativa dos estudantes mesmo sem o uso de tecnologias digitais.

Durante a intervenção, observou-se um aumento no envolvimento dos alunos nas atividades propostas. Os estudantes demonstraram interesse em resolver os desafios, organizaram-se em grupos e participaram das discussões para chegar às respostas, evidenciando maior engajamento no processo de aprendizagem. A dinâmica gamificada contribuiu para tornar a atividade mais dinâmica e motivadora, enquanto o estudo de caso favoreceu momentos de reflexão e tomada de decisão.

Entretanto, a experiência também evidencia que o uso da gamificação requer planejamento pedagógico intencional, de modo que o caráter lúdico não se sobreponha aos objetivos formativos da atividade. A integração entre jogo e aprendizagem deve estar alinhada aos conteúdos trabalhados, garantindo que o engajamento dos estudantes esteja associado à construção efetiva do conhecimento. Portanto, entende-se que a combinação entre gamificação e estudo de caso constitui uma estratégia promissora para tornar o ensino de Química mais acessível, dinâmico e contextualizado. Ao favorecer a participação ativa dos estudantes, tais abordagens contribuem para o desenvolvimento de habilidades cognitivas e



sociais importantes para a aprendizagem, reforçando a relevância de práticas pedagógicas inovadoras que coloquem o estudante no centro do processo educativo.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Flávia Karine Uliano et al. O uso da metodologia ativa gamificação na aprendizagem. **Educação, Tecnologia e Inclusão**, p. 110, 2022.

BACICH, Lilian; MORAN, José. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Penso Editora, 2018.

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

CAMATTA, Maria de Lourdes Aparecida Novich. Gamificação como metodologia ativa no ensino de ciências. **Lumen et Virtus**, v. 16, n. 47, p. 3093-3107, 2025.

DA SILVA, Camila Simone; BEDIN, Everton. 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.

DO NASCIMENTO SERBIM, Flávia Braga; DOS SANTOS, Adriana Cavalcanti. Metodologia ativa no ensino de Química: avaliação dos contributos de uma proposta de rotação por estações de aprendizagem. **REEC: Revista electrónica de enseñanza de las ciencias**, v. 20, n. 1, p. 49-72, 2021.

FERREIRA, Laryssa Galdino Barros et al. O estudo de caso como metodologia ativa de aprendizagem no ensino de reações químicas. 2023.

GAMA, Rayane Santos 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, Antonio Carlos. Como classificar as pesquisas. **Como elaborar projetos de pesquisa**, v. 4, n. 1, p. 44-45, 2002.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2004.

MARQUES, Janote Pires. A “observação participante” na pesquisa de campo em Educação. **Educação em foco**, v. 19, n. 28, p. 263-284, 2016.



MÁXIMO, Valci; MARINHO, Rosemary Alves Cardozo. Intervenção pedagógica no processo de ensino e aprendizagem. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 1, p. 8208-8218, 2021.

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

PAZINATO, Maurícus Selvero; BRAIBANTE, Mara Elisa Fortes. O estudo de caso como estratégia metodológica para o ensino de química no nível médio. **Revista Ciências & Ideias** ISSN: 2176-1477, p. 1-18, 2014.

PEREIRA, Jocimario Alves. Gamificação no ensino de Química: uma revisão sistemática da literatura. 2023. Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)

ORLANDI, Aline de Campos et al. A gamificação como ferramenta pedagógica na educação. **Biblos**, n. 70, p. 1–13, jan./mar. 2018.

SILVA LEITE, Bruno. Tecnologias digitais e metodologias ativas no ensino de química: : análise das publicações por meio do corpus latente na internet. **Revista Internacional de Pesquisa em Didática das Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 1, p. e020003, 2020.

SOARES, Márlon Herbert Flora Barbosa; DA COSTA GARCEZ, Edna Sheron. Um estudo do estado da arte sobre a utilização do lúdico em ensino de química. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. 183-214, 2017.

SOUZA, Ewerton C. de et al. O lúdico como estratégia didática para o ensino de química no 1º Ano do Ensino Médio. **Revista Virtual de Química, Belém**, v. 10, n. 3, p. 449-458, 2018.

