v7.n7.2026

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

MAPEAMENTO SISTEMÁTICO DA GAMIFICAÇÃO EM QUÍMICA: CONTRAPONTOS ENTRE A PRODUÇÃO NACIONAL E A REALIDADE REGIONAL DA AMAZÔNIA

SYSTEMATIC MAPPING OF GAMIFICATION IN CHEMISTRY: CONTRASTS BETWEEN NATIONAL SCIENTIFIC PRODUCTION AND THE REGIONAL REALITY OF THE AMAZON

MAPEO SISTEMÁTICO DE LA GAMIFICACIÓN EN QUÍMICA: CONTRASTES ENTRE LA PRODUCCIÓN NACIONAL Y LA REALIDAD REGIONAL DE LA AMAZONÍA

Sofia Augusta de Oliveira Pimentel[1], Fábio Rogério Rodrigues dos Santos[2], Claudir Oliveira[2], Clarice Alves Dale Caiuby[2], Everaldo Almeida do Carmo[2], Carlos Alberto Fonseca Jardim Vianna[3], Ademir de Souza Pereira[4]

e778551
https://doi.org/10.47820/recima21.v7i7.8551

PUBLICADO: 07/2026

RESUMO

Este trabalho analisou o panorama da produção científica brasileira sobre gamificação no ensino de Química no período de 2019 a 2024, com foco na relação entre a produção nacional e a representatividade de pesquisas desenvolvidas na Região Norte e na Amazônia Legal. Para isso, realizou-se um Mapeamento Sistemático da Literatura, utilizando como fonte de dados o Portal de Periódicos da CAPES. As etapas de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos estudos foram conduzidas conforme as diretrizes do protocolo PRISMA. A busca inicial resultou em 84 registros. Após a remoção de duplicatas e a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, 34 produções compuseram o corpus final. Os resultados evidenciaram uma distribuição geográfica desigual da produção científica, com predominância de estudos provenientes das regiões Sudeste e Nordeste, responsáveis por mais de 73% das publicações analisadas. Em contraste, a Região Norte representou apenas 5,9% do corpus selecionado. Os estudos vinculados ao contexto amazônico relataram contribuições pedagógicas relacionadas ao uso de recursos digitais ou lúdicos, à organização dos conteúdos em etapas e à aprendizagem dos conceitos abordados. Os dados analisados também apontaram uma baixa presença de propostas que incorporassem elementos territoriais amazônicos como biodiversidade, saberes locais e fenômenos socioambientais à estrutura dos jogos e às narrativas gamificadas. Conclui-se que a articulação entre gamificação, ensino de Química e contextualização territorial amazônica representa uma perspectiva promissora para futuras pesquisas, valorizando os conhecimentos locais e ampliando o diálogo entre a educação científica e as especificidades socioculturais e ambientais da Amazônia.

PALAVRAS-CHAVE: Gamificação. Ensino de Química. Mapeamento Sistemático da Literatura. Amazônia.

ABSTRACT

This study analyzed the landscape of Brazilian scientific production on gamification in Chemistry teaching from 2019 to 2024, focusing on the relationship between national output and the representativeness of research conducted in the Northern Region and the Brazilian Legal Amazon. A Systematic Literature Mapping was carried out using the CAPES Periodicals Portal as the data source. The stages of identification, screening, eligibility, and inclusion of studies were conducted according to the PRISMA protocol guidelines.

[1] Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), graduanda.
[2] Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), doutor(a).
[3] Instituto Federal do Sul de Minas (IFSULDEMINAS), doutor.
[4] Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), doutor.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

The initial search yielded 84 records. After removing duplicates and applying inclusion and exclusion criteria, 34 studies comprised the final corpus. The results revealed an unequal geographic distribution of scientific output, with a predominance of studies from the Southeast and Northeast regions, accounting for more than 73% of the analyzed publications. In contrast, the Northern Region represented only 5.9% of the selected corpus. Studies linked to the Amazonian context reported pedagogical contributions related to the use of digital or playful resources, the organization of content into stages, and the learning of the concepts addressed. The analyzed data also indicated a limited number of proposals incorporating Amazonian territorial elements such as biodiversity, local knowledge, and socio-environmental phenomena into game structures and gamified narratives. It is concluded that the articulation between gamification, Chemistry education, and Amazonian territorial contextualization represents a promising perspective for future research, valuing local knowledge and broadening the dialogue between science education and the sociocultural and environmental specificities of the Amazon.

KEYWORDS: *Gamification. Chemistry Education. Systematic Literature Mapping. Amazon.*

RESUMEN

Este estudio analizó la producción científica brasileña sobre gamificación en la enseñanza de la Química entre 2019 y 2024 y examinó la representatividad de las investigaciones desarrolladas en la Región Norte y la Amazonía Legal brasileña. Para ello, se realizó un Mapeo Sistemático de la Literatura a partir del Portal de Periódicos de la CAPES. Las etapas de identificación, cribado, elegibilidad e inclusión siguieron las directrices del protocolo PRISMA. La búsqueda recuperó 84 registros y, tras eliminar duplicados y aplicar los criterios de inclusión y exclusión, 34 estudios integraron el corpus final. Los resultados evidenciaron una distribución geográfica desigual, con predominio de investigaciones procedentes de las regiones Sudeste y Nordeste, responsables de más del 73 % de las publicaciones analizadas. En contraste, la Región Norte representó solo el 5,9 % del corpus seleccionado. Los estudios vinculados al contexto amazónico señalaron contribuciones pedagógicas relacionadas con el uso de recursos digitales o lúdicos, la organización de los contenidos por etapas y el aprendizaje de los conceptos abordados. Los datos revelaron pocas propuestas que incorporaran elementos territoriales amazónicos, como biodiversidad, saberes locales y fenómenos socioambientales, en la estructura de los juegos y las narrativas gamificadas. Se concluye que la articulación entre gamificación, enseñanza de la Química y contextualización territorial amazónica constituye una perspectiva prometedora para futuras investigaciones, al valorar los conocimientos locales y ampliar el diálogo entre la educación científica y las particularidades socioculturales y ambientales de la Amazonía.

PALABRAS CLAVE: *Gamificación. Mapeo Sistemático de la Literatura. Amazonía. Enseñanza de la Química.*

INTRODUÇÃO

O ensino de Química na Educação Básica brasileira é marcado por desafios relacionados à compreensão de conceitos abstratos, à articulação entre linguagem científica e situações concretas e à necessidade de metodologias de ensino que favoreçam maior participação dos estudantes no processo de aprendizagem. Em muitos contextos escolares, conteúdos como fórmulas, nomenclaturas, propriedades da matéria, ligações químicas e organização da Tabela Periódica são apresentados de forma fragmentada, o que pode dificultar a conexão entre os conceitos químicos e os fenômenos presentes no cotidiano dos estudantes.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Esse cenário tem motivado a busca por estratégias didáticas que ampliem o envolvimento discente e tornem o processo de aprendizagem mais interativo e contextualizado (Pereira; Leite, 2023).

Entre essas estratégias, a gamificação tem recebido atenção na literatura educacional por incorporar elementos de *design* de jogos em contextos de ensino, como pontuação, níveis, missões, desafios, recompensas e *feedbacks* rápidos. No ensino de Química, essa abordagem pode contribuir para organizar os conteúdos em etapas, mobilizar conhecimentos prévios e favorecer a aprendizagem por meio de atividades digitais estruturadas com perguntas, respostas e pontuação (Rocha; Cabral Neto, 2021). As publicações recentes registram aplicações variadas, incluindo jogos analógicos, atividades com cartas, dinâmicas para Química Orgânica, *softwares* de autoria, aplicativos interativos e plataformas *online* (Amorim; Yamaguchi; Pessoa, 2023; Cardoso *et al*., 2020; Brandão; Silva; Santos, 2024; Santos; Janke; Stracke, 2024). Esse conjunto indica que a gamificação tem ganhado espaço na produção brasileira sobre ensino de Química.

Apesar desse crescimento, a distribuição da produção científica sobre recursos lúdicos, digitais e gamificados apresenta diferenças regionais relevantes. Estudos de mapeamento apontam maior concentração de publicações nos eixos Sudeste e Nordeste, enquanto a Região Norte aparece com menor participação no conjunto de trabalhos analisados (Silva; Carmo; Santos, 2025). Essa diferença merece atenção porque estudos desenvolvidos na Região Norte registram limitações de infraestrutura escolar, ausência de laboratórios, precariedade de recursos didáticos e instabilidade da conexão à internet, condições que afetam a implementação de propostas mediadas por tecnologias digitais (Paulino *et al*., 2023). Além dessas condições, a análise de propostas direcionadas à Amazônia requer atenção às particularidades territoriais, ambientais e socioculturais da região.

Nesse debate, é necessário distinguir entre Região Norte, Amazônia Legal e o estado do Amazonas. A Região Norte corresponde à divisão regional brasileira. A Amazônia Legal constitui uma delimitação político-territorial mais ampla, que inclui estados da Região Norte e áreas de outras regiões. O Amazonas, por sua vez, aparece neste estudo como o estado onde foram localizadas as principais produções do corpus associadas ao contexto amazônico. Essa distinção contribui para evitar generalizações e permite analisar com maior precisão a presença regional da gamificação no ensino de Química no Brasil.

A contextualização territorial pode ampliar o potencial pedagógico da gamificação quando os conteúdos químicos dialogam com fenômenos, materiais e práticas presentes no território. Na Amazônia, temas como qualidade da água, composição de óleos vegetais, processos de extração de produtos naturais, fermentação, conservação de alimentos,

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

destoxificação da mandioca e uso de espécies botânicas podem constituir contextos relevantes para propostas didáticas no ensino de Química. Ainda é necessário verificar em que medida as publicações brasileiras sobre gamificação incorporam tais elementos como parte da estrutura dos jogos, das missões, das narrativas e dos desafios propostos aos estudantes.

Diante desse cenário, este trabalho realizou um mapeamento sistemático da literatura, com base em registros do Portal de Periódicos da CAPES no período de 2019 a 2024, com o objetivo de analisar o estado atual das publicações brasileiras sobre gamificação no ensino de Química, identificar tendências e discutir a presença de estudos vinculados à Região Norte e à Amazônia Legal. Buscou-se, com isso, compreender como a produção recente tem abordado a gamificação no ensino de Química e quais lacunas permanecem abertas para pesquisas voltadas a contextos amazônicos.

1. REFERENCIAL TEÓRICO

1.1. Definições e conceitos de gamificação

A compreensão do conceito de gamificação é o primeiro passo para diferenciar práticas pedagógicas pontualmente lúdicas de uma abordagem metodológica planejada. O termo foi popularizado por Deterding *et al*. (2011), que o definem como o uso de elementos de *design* de jogos em contextos externos aos jogos, com a finalidade de promover engajamento e orientar comportamentos. Essa definição evidencia que a gamificação se caracteriza pela incorporação estrutural de componentes próprios dos jogos, como sistemas de pontuação, níveis, missões, recompensas e *feedbacks*, em ambientes distintos, entre eles a sala de aula.

A partir dessa base conceitual, autores posteriores aprofundaram os aspectos práticos e pedagógicos da gamificação. Werbach e Hunter (2012) contribuíram com uma organização dos elementos dos jogos em três categorias principais: dinâmicas, mecânicas e componentes. As dinâmicas correspondem aos aspectos mais amplos da experiência, como narrativa, progressão e relações entre participantes. As mecânicas envolvem os processos que impulsionam a ação, como desafios, recompensas e cooperação. Os componentes são as formas concretas assumidas por esses elementos, como pontos, medalhas, placares, cartas e insígnias. Essa organização é relevante para o planejamento didático, pois permite ao professor elaborar propostas gamificadas com diferentes níveis de complexidade, desde atividades simples de pontuação até sequências didáticas estruturadas por narrativa, metas e acompanhamento da progressão dos estudantes.

No campo da aprendizagem, Kapp (2012) relaciona a gamificação à criação de ambientes com objetivos claros, regras definidas, retorno constante e possibilidade de

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

experimentação. Essa estrutura pode favorecer a participação dos estudantes ao organizar o percurso de aprendizagem em desafios sucessivos e ao permitir que o erro seja compreendido como parte do processo formativo.

Burke (2014), por sua vez, alerta para o risco de uma gamificação superficial, caracterizada pela inserção de recompensas ou pontuações sem vínculo efetivo com os objetivos de aprendizagem. Para o autor, a qualidade da proposta depende da articulação entre elementos lúdicos, objetivos pedagógicos e motivação dos participantes.

No plano empírico, Hamari, Koivisto e Sarsa (2014) indicam que os efeitos positivos da gamificação tendem a ser mais consistentes quando seus elementos são percebidos como relevantes e significativos pelo público-alvo. Esse resultado reforça a necessidade de contextualização cultural e pedagógica na implementação de propostas gamificadas. Estratégias desenvolvidas para contextos urbanos e tecnologicamente equipados podem demandar adaptações quando aplicadas em escolas com condições distintas de infraestrutura, conectividade e acesso a recursos digitais.

A gamificação também se aproxima da Teoria do Fluxo proposta por Csikszentmihalyi (1990). Segundo essa perspectiva, o engajamento ocorre quando há equilíbrio entre o nível de desafio proposto e as habilidades do indivíduo. Em sistemas gamificados, esse equilíbrio pode ser favorecido pela organização de desafios progressivos, pela clareza das metas e pelo retorno rápido sobre o desempenho. No ensino de Química, esses elementos podem auxiliar a abordagem de conteúdos que exigem abstração conceitual, desde que estejam alinhados aos objetivos didáticos e às condições concretas da turma.

1.2. Gamificação e jogos didáticos

A base teórica da gamificação no ensino de Química exige uma distinção clara entre jogos didáticos e propostas gamificadas. Os jogos didáticos são atividades lúdicas organizadas para ensinar, revisar ou aplicar determinado conteúdo, como jogos de cartas, tabuleiros, bingos ou desafios pontuais (Cardoso; Messeder, 2021). A gamificação, por sua vez, envolve a incorporação de elementos de jogos em uma organização didática mais ampla, com progressão, metas, *feedbacks*, reconhecimento de conquistas e acompanhamento do desempenho ao longo de uma sequência de atividades (Pereira; Leite, 2024).

Essa distinção tem implicações diretas no planejamento didático. Um bingo de elementos químicos pode funcionar como atividade pontual de revisão. Para configurar uma proposta gamificada, o jogo ou a atividade precisa estar articulado a um sistema mais amplo, com objetivos definidos, regras, níveis de progressão, desafios e formas de acompanhamento da aprendizagem. Compreender essa diferença é necessário para que professores e pesquisadores

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

descrevam suas intervenções com maior precisão metodológica e avaliem seus resultados de acordo com a natureza do recurso utilizado.

No ensino de Química, essa distinção também contribui para interpretar a diversidade de propostas presentes na literatura. Algumas experiências concentram-se no uso de jogos didáticos para revisar conteúdos específicos, enquanto outras organizam sequências inteiras de aprendizagem com missões, pontuação, narrativas e *feedbacks*. Ambas podem ter valor pedagógico, desde que seus objetivos, procedimentos e formas de avaliação estejam claramente definidos. A precisão conceitual evita que toda atividade lúdica seja automaticamente classificada como gamificação e favorece análises mais rigorosas sobre os efeitos dessas estratégias na aprendizagem.

Esse debate conceitual precisa ser situado nas condições concretas de implementação das propostas pedagógicas. A distribuição de recursos educacionais, a concentração de programas de pós-graduação e as desigualdades regionais influenciam a produção e a circulação de estudos sobre metodologias ativas no Brasil. Estudos desenvolvidos na Região Norte registram limitações de infraestrutura escolar e conectividade que podem dificultar a implementação de propostas mediadas por tecnologias digitais (Paulino et al., 2023). Essas condições podem contribuir para a menor visibilidade acadêmica de experiências desenvolvidas por professores da Amazônia.

2. METODOLOGIA

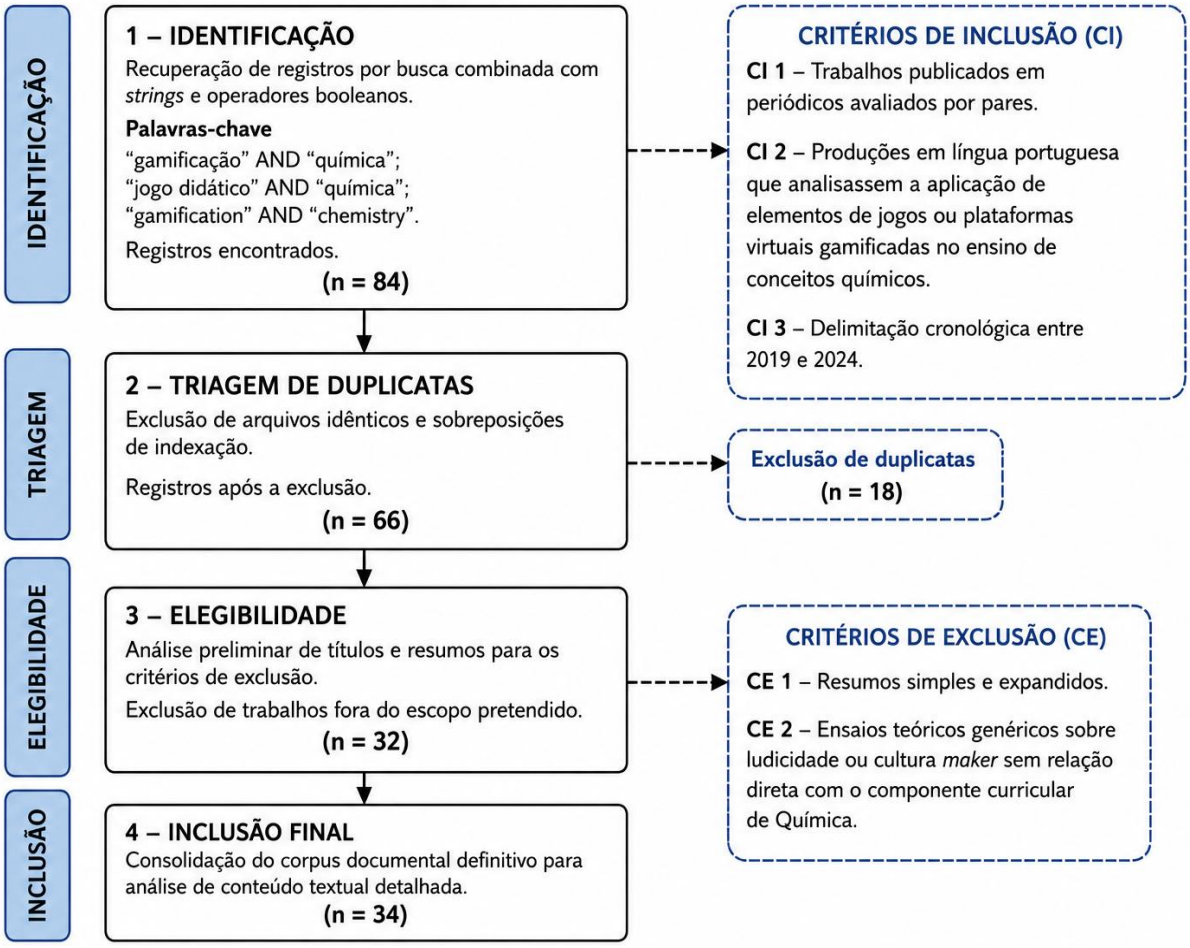
Esta pesquisa configura-se como um estudo bibliográfico de abordagem quali-quantitativa, alinhado ao modelo de Mapeamento Sistemático da Literatura. Esse tipo de estudo permite identificar, organizar e analisar a produção acadêmica sobre determinado tema, a partir de procedimentos de busca, seleção e categorização previamente definidos. O uso do Mapeamento Sistemático da Literatura justificou-se pela necessidade de examinar tendências, recorrências e lacunas nas publicações brasileiras sobre gamificação no ensino de Química.

O levantamento documental foi realizado no Portal de Periódicos da CAPES, considerando o recorte temporal de 2019 a 2024. Foram utilizadas as seguintes expressões de busca: “*gamificação*” *AND* “química”, “jogo didático” *AND* “química” e “*gamification*” *AND* “*chemistry*”, com o objetivo de localizar produções relacionadas ao uso de elementos de jogos, jogos didáticos ou plataformas gamificadas no ensino de conceitos químicos. A escolha desse período buscou contemplar publicações anteriores, concomitantes e posteriores ao Ensino Remoto Emergencial, permitindo observar possíveis mudanças no interesse por recursos digitais, híbridos e analógicos no ensino de Química.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

A organização do fluxo de seleção foi orientada pelo protocolo PRISMA, adotado como referência para sistematizar as etapas de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos registros (Page *et al*., 2021). A progressão dos dados quantitativos obedeceu às fases consecutivas descritas no protocolo, conforme apresentado na Figura 1.

Figura 1. Fluxo de seleção dos estudos segundo o protocolo PRISMA



Fonte. Elaborado pelos autores (2025).

Na etapa de identificação, a busca inicial resultou em 84 registros. Em seguida, foram removidos 18 registros duplicados, restando 66 trabalhos para a etapa de triagem. Na elegibilidade, os títulos, resumos e informações bibliográficas foram analisados com base nos critérios de inclusão e exclusão definidos para o estudo. Após essa etapa, 32 trabalhos foram

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

excluídos por não atenderem ao escopo da pesquisa, resultando em um corpus final de 34 produções científicas.

Os critérios de inclusão foram definidos da seguinte forma: foram considerados trabalhos completos publicados em periódicos avaliados por pares, produções em língua portuguesa relacionadas ao uso de elementos de jogos, jogos didáticos ou plataformas gamificadas no ensino de conceitos químicos, estudos situados no contexto da Educação Básica brasileira e publicações compreendidas entre 2019 e 2024. A expressão de busca em língua inglesa foi utilizada para ampliar a recuperação inicial de registros. Na etapa de elegibilidade, foram mantidas apenas as produções em língua portuguesa que atendiam aos demais critérios de inclusão. Os critérios de exclusão abrangeram resumos simples ou expandidos publicados em anais de eventos, textos sem relação direta com o ensino de Química, ensaios teóricos genéricos sobre ludicidade sem interface com conceitos químicos e trabalhos voltados a outras áreas do conhecimento.

A análise quantitativa considerou o ano de publicação, a origem geográfica, a tipologia do recurso e a subárea da Química. A origem geográfica foi definida com base nas informações disponíveis em cada produção, considerando o vínculo institucional dos autores e, quando informado, o local de realização da pesquisa. A tipologia do recurso foi organizada em três categorias: plataformas digitais, sistemas analógicos e sequências híbridas de ensino. A subárea da Química foi definida a partir do conteúdo predominante em cada proposta analisada.

Após a organização quantitativa, realizou-se a análise qualitativa das produções com maior aderência aos objetivos do estudo. Essa etapa considerou a presença de proposta gamificada ou recurso lúdico estruturado, a descrição do recurso utilizado, o vínculo com conteúdos químicos, o contexto de aplicação e a apresentação de resultados pedagógicos. A leitura dos trabalhos permitiu identificar quatro conjuntos temáticos, relacionados aos estudos de revisão, à redução da abstração em conteúdos de Química Geral, à gamificação analógica de baixo custo e às propostas didáticas mais estruturadas.

Os dados foram analisados de forma descritiva, com apresentação de frequências absolutas e percentuais. A interpretação qualitativa foi conduzida com apoio da análise de conteúdo categorial, conforme Bardin (2016), considerando as recorrências temáticas, os tipos de recursos mobilizados e a relação entre gamificação, conteúdos químicos e contexto de aplicação. As inferências apresentadas nos resultados foram delimitadas ao corpus selecionado, de modo a evitar generalizações para toda a produção brasileira sobre gamificação ou para a totalidade das experiências desenvolvidas na Amazônia Legal.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Indicadores nacionais

A análise do corpus selecionado mostra variações no número de publicações sobre gamificação no ensino de Química entre 2019 e 2024, com maior concentração no biênio de 2021 a 2022. O panorama geral das publicações mapeadas, considerando ano de publicação, origem geográfica, tipologia do recurso e subárea da Química, é apresentado no Quadro 1.

Quadro 1. Panorama geral das publicações mapeadas (N = 34)

Categoria Analítica	Variáveis de Classificação	Quantidade (f)	Percentual (%)	Tendência Identificada
Ano de Publicação	2019-2020 / 2021-2022 / 2023-2024	8 / 15 / 11	23,5%/ 44,1%/ 32,4%	Pico no período de Ensino Remoto Emergencial (2021-2022).
Origem Geográfica	Sudeste / Nordeste / Sul / Centro-Oeste / Norte	14 / 11 / 5 / 2 / 2	41,2% / 32,4% / 14,7% / 5,9% / 5,9%	Sudeste e Nordeste concentram mais de 73% das pesquisas.
Tipologia do Recurso	Plataformas Digitais / Sistemas Analógicos / Sequências Híbridas	16 / 10 / 8	47,1% / 29,4% / 23,5%	Predomínio de plataformas digitais e ferramentas de perguntas e respostas interativas.
Subárea da Química	Química Geral / Orgânica / Físico-Química / Bioquímica e Outras	18 / 9 / 4 / 3	52,9% / 26,5% / 11,8% / 8,8%	Concentração em Tabela Periódica e Ligações Químicas.

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A distribuição temporal revela maior concentração de publicações entre 2021 e 2022, período que reúne 44,1% do corpus. Esse resultado pode estar relacionado aos impactos pedagógicos da pandemia da Covid-19 e à implementação do Ensino Remoto Emergencial, contexto em que professores e pesquisadores buscaram alternativas metodológicas para manter a participação dos estudantes em ambientes mediados por tecnologias digitais (Souza; Ferreira-Silva, 2022). Nesse cenário, recursos baseados em *feedbacks* rápidos, sistemas de pontuação e organização de conteúdos em missões passaram a ser mobilizados como estratégias para favorecer a interação e o acompanhamento da aprendizagem.

Nos anos de 2023 e 2024, observa-se uma redução em relação ao biênio anterior, com 32,4% das publicações. Esse movimento pode indicar estabilização do volume de estudos após

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

a retomada das atividades presenciais. A presença de ferramentas digitais e sequências híbridas em estudos publicados em 2023 e 2024 sugere a continuidade do interesse por essas propostas após o período de Ensino Remoto Emergencial. Essa interpretação deve ser compreendida como uma inferência a partir da distribuição temporal do corpus, pois os dados analisados indicam a variação das publicações e oferecem base limitada para explicar suas causas.

Em relação à tipologia dos recursos, observa-se predominância das plataformas digitais, que correspondem a 47,1% dos estudos mapeados. Nesse grupo, destacam-se ferramentas de questionários interativos, aplicativos e ambientes digitais voltados à revisão de conteúdos, à participação discente e ao acompanhamento de respostas em tempo real. A presença desses recursos pode estar associada à facilidade de uso de plataformas prontas e à possibilidade de aproveitamento dos dispositivos móveis dos próprios estudantes (Pereira; Leite, 2025).

Os sistemas analógicos gamificados correspondem a 29,4% do corpus e também merecem atenção. O uso de jogos de cartas, tabuleiros, desafios impressos, narrativas e dinâmicas coletivas mostra que a gamificação pode ser desenvolvida sem dependência exclusiva de plataformas digitais. Esse dado é relevante para contextos escolares com menor infraestrutura tecnológica, nos quais propostas analógicas ou híbridas podem oferecer alternativas viáveis quando vinculadas a objetivos de aprendizagem, regras claras e formas de acompanhamento da progressão dos estudantes.

Quanto aos conteúdos curriculares, a maior concentração ocorre em Química Geral, com 52,9% dos estudos. Esse resultado indica que a gamificação tem sido frequentemente utilizada em temas como Tabela Periódica, ligações químicas, estrutura da matéria e nomenclatura. Esses conteúdos exigem abstração conceitual, domínio de representações simbólicas e articulação entre modelos explicativos, o que pode explicar o interesse por estratégias que organizem a aprendizagem em desafios, etapas e *feedbacks*. A menor presença de estudos em Físico-Química, Bioquímica e outras subáreas indica possibilidade de ampliação de pesquisas voltadas a conteúdos com maior formalismo matemático, maior interface com fenômenos biológicos ou articulação com contextos socioambientais.

A distribuição geográfica constitui um dos principais achados do mapeamento. A região Sudeste apresenta 41,2% das publicações analisadas (f = 14) e a região Nordeste, 32,4% (f = 11), totalizando 73,5% das publicações analisadas quando consideradas conjuntamente. A região Sul corresponde a 14,7% (f = 5), enquanto Centro-Oeste e Norte registram, cada uma, 5,9% (f = 2) das publicações analisadas. Esse resultado indica assimetria regional na produção mapeada e reforça a necessidade de estudos sobre gamificação no ensino de Química em contextos com diferentes condições de infraestrutura, acesso tecnológico e organização

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

territorial. A baixa presença da Região Norte deve ser compreendida como um indicativo de menor representatividade acadêmica no conjunto de registros analisados, considerando os limites da base de dados consultada e os critérios metodológicos adotados neste estudo.

3.2. Análise qualitativa da gamificação no Brasil

A partir do conjunto de 34 produções, foram selecionados 18 trabalhos com maior aderência aos objetivos do estudo para análise qualitativa. Foram considerados de maior aderência os trabalhos que apresentavam descrição do recurso gamificado, vínculo explícito com conteúdos químicos, indicação do contexto de aplicação e apresentação de resultados pedagógicos. A leitura dessas produções permitiu identificar temas e características comuns no conjunto analisado, com destaque para estudos de revisão, propostas voltadas à redução da abstração em conteúdos de Química Geral, recursos analógicos de baixo custo e propostas didáticas mais estruturadas.

Os trabalhos de Pereira e Leite (2023, 2024, 2025) contribuem para sistematizar a discussão nacional sobre gamificação no ensino de Química, ao reunir estudos, ferramentas e possibilidades de aplicação didática. Essas produções indicam que a gamificação tem sido associada à motivação, à participação discente e à revisão formativa de conteúdo. O uso de ferramentas como o Mentimeter, por exemplo, aparece vinculado à obtenção de respostas rápidas dos estudantes e ao acompanhamento de dificuldades conceituais durante as atividades (Pereira; Leite, 2025). Nessa mesma direção, Silva, Carmo e Santos (2025) evidenciam que a produção sobre recursos lúdicos no ensino de Química é mais ampla do que a produção dedicada à gamificação em sentido estrito, o que reforça a necessidade de distinguir jogos didáticos pontuais, recursos lúdicos e propostas gamificadas estruturadas por progressão, *feedback*, narrativa e acompanhamento do desempenho dos estudantes.

Outra recorrência observada no corpus refere-se ao uso da gamificação em conteúdos de Química Geral, em particular aqueles que exigem compreensão de entidades, relações e representações abstratas. Os estudos de Rocha e Cabral Neto (2021, 2024) exemplificam essa tendência ao organizar atividades baseadas em missões, desafios, recompensas e *feedbacks* para abordar conceitos como átomos, elétrons, ligações e propriedades químicas. Nesse tipo de proposta, o erro é incorporado ao processo didático como um elemento formativo, funcionando como indicador para a retomada de conteúdos e a reorganização da aprendizagem. Essa perspectiva também aparece nos trabalhos de Santos, Janke e Stracke (2020, 2024), que exploram *softwares*, aplicativos e objetos de aprendizagem voltados ao estudo da Tabela Periódica. O uso de dispositivos móveis e ferramentas digitais pode favorecer a consulta, a

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

revisão e a prática de conteúdos, desde que tais recursos estejam articulados a objetivos didáticos claros.

A análise também mostra a presença de recursos analógicos na produção sobre gamificação em Química. Cardoso *et al*. (2020), com o projeto Casadinho da Química, e Amorim, Yamaguchi e Pessoa (2023), com o Bingo dos Elementos, apresentam propostas baseadas em cartas, regras, desafios, pontuação e interação entre estudantes. Esses estudos indicam que atividades analógicas podem integrar sequências gamificadas quando articuladas a objetivos de aprendizagem, níveis de progressão, *feedbacks* e acompanhamento do desempenho. Essa característica torna os recursos analógicos relevantes para escolas com limitações de infraestrutura tecnológica, pois amplia as possibilidades de aplicação da gamificação em contextos com acesso restrito a plataformas digitais.

Além das propostas de revisão e dos jogos analógicos, parte da produção analisada apresenta propostas didáticas mais estruturadas. Os trabalhos de Noronha, Silva e Soares (2020), com o modelo EscapeLab, e de Oliveira e Leite (2022), com uma proposta articulada ao Ensino Híbrido por Rotação por Estações, combinam narrativa, resolução de problemas, cooperação, desafios sequenciais e organização do tempo didático. O EscapeLab estrutura a aprendizagem por meio de enigmas químicos coletivos, que exigem uso de conceitos e tomada de decisão em grupo. Já a proposta baseada em rotação por estações mostra a possibilidade de articular gamificação, alternância de atividades e acompanhamento da aprendizagem em uma sequência planejada.

Em conjunto, os trabalhos analisados indicam que a gamificação no ensino de Química tem sido empregada de formas variadas, abrangendo estudos de revisão, jogos físicos, plataformas digitais, aplicativos, sequências híbridas e desafios colaborativos. Essa diversidade revela a versatilidade da gamificação como estratégia pedagógica, desde que haja coerência entre objetivos de aprendizagem, conteúdo químico, regras da atividade, formas de *feedback* e realidade da escola. Assim, a contribuição pedagógica da gamificação está relacionada à articulação entre planejamento didático, objetivos de aprendizagem e contexto escolar.

3.3. Baixa presença de estudos da Região Norte no *corpus* analisado

Ao confrontar o cenário nacional com os registros vinculados à Região Norte, o mapeamento indica uma baixa presença de estudos desenvolvidos no contexto amazônico no corpus analisado. Dos 34 trabalhos selecionados, apenas 2 foram classificados como oriundos da Região Norte, correspondendo a 5,9% do total. Esse resultado aponta sub-representação regional nas bases consultadas e reforça a necessidade de ampliar investigações sobre

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

gamificação no ensino de Química em contextos amazônicos, considerando suas condições escolares, territoriais e socioculturais.

Esse achado precisa ser interpretado dentro dos limites metodológicos do estudo. A quantidade reduzida de publicações localizadas indica menor visibilidade acadêmica da Região Norte no corpus mapeado. Parte das experiências pedagógicas desenvolvidas na região pode permanecer registrada apenas em projetos de extensão, atividades de estágio, materiais didáticos ou ações escolares locais, sem posterior publicação em periódicos indexados. Assim, o resultado expressa menor presença nas bases consultadas e deve ser compreendido a partir dos descritores, critérios de seleção e recorte temporal definidos nesta pesquisa. A sistematização das produções vinculadas ao contexto amazônico é apresentada no Quadro 2.

Quadro 2. Síntese das produções vinculadas ao contexto amazônico

Autor (Ano)	**Local da Pesquisa**	**Recurso utilizado**	**Natureza do estudo e tema de Química**	**Aspectos de contextualização observados**
Paulino *et al*. (2023)	Humaitá, Amazonas.	Dispositivos digitais e ferramentas lúdicas adaptadas.	Relato de Experiência / Química Geral.	Foco na mediação tecnológica com baixa presença de elementos da realidade ambiental amazônica.
Rocha e Cabral Neto (2021)	Manaus, Amazonas.	Jogo digital “Q_Quiz”, desenvolvido na plataforma MIT App Inventor.	Estudo com aplicação de jogo digital / Química Geral, com foco em modelos atômicos e números quânticos no Ensino Médio.	Estrutura gamificada com fases, perguntas, pontuação, *feedback* e ranking, voltada à organização de conhecimentos já existentes e à aprendizagem dos conceitos abordados. Não foram identificados elementos territoriais amazônicos na estrutura descrita.

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

As duas produções classificadas como oriundas do Amazonas oferecem elementos para analisar o uso da gamificação no ensino de Química em contextos vinculados à Região Norte. Paulino *et al*. (2023), em relato de experiência realizado em escola pública no interior do Amazonas, descrevem dificuldades relacionadas à ausência de laboratório, à precariedade de recursos didáticos e à instabilidade da conexão à internet. Diante dessas condições, a proposta

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

analisada combinou recursos digitais, estratégias lúdicas e adaptações ao contexto escolar. Os resultados relatados apontam maior participação dos estudantes, ampliação do interesse pelas atividades e uso pedagógico dos recursos tecnológicos disponíveis.

Rocha e Cabral Neto (2021) apresentam o Q_Quiz, aplicativo desenvolvido por meio do MIT App Inventor e aplicado a estudantes do primeiro ano do Ensino Médio de uma escola pública de Manaus. O recurso organiza os conteúdos em três fases, dedicadas à evolução dos modelos atômicos, ao modelo de Bohr e aos números quânticos, e utiliza vídeos, perguntas, respostas, pontuação, *feedback* e *ranking*. Os autores consideram o jogo promissor para organizar conhecimentos já existentes e favorecer a aprendizagem dos conceitos abordados. A proposta concentra-se nos conteúdos químicos e nos mecanismos de gamificação, sem incorporar elementos territoriais amazônicos à estrutura descrita.

A leitura conjunta dessas produções evidencia duas formas de utilização de recursos digitais e gamificados no ensino de Química. Paulino *et al*. (2023) enfatizam a adaptação das atividades às limitações de infraestrutura de uma escola pública do interior do Amazonas. Rocha e Cabral Neto (2021) apresentam um jogo digital estruturado em fases para o ensino de modelos atômicos e números quânticos. Em ambos os trabalhos, a gamificação está direcionada principalmente à abordagem de conteúdos químicos gerais, e o território amazônico não aparece como eixo central da contextualização dos conteúdos ou da organização das atividades. A biodiversidade, os saberes locais, os processos produtivos regionais e os fenômenos socioambientais ocupam posição limitada nas propostas analisadas.

Essa lacuna aponta possibilidades para pesquisas futuras. Propostas gamificadas podem explorar a qualidade da água em rios amazônicos, o estudo de funções orgânicas a partir de compostos presentes em óleos vegetais, a fermentação e conservação de alimentos regionais, os processos químicos envolvidos na destoxificação da mandioca e a relação entre Química, ambiente e saúde em comunidades amazônicas. Nesses casos, a contextualização territorial poderia orientar a elaboração de situações-problema, missões e interações didáticas, fortalecendo a articulação entre conhecimento científico e realidade local.

Os resultados evidenciam espaço para pesquisas empíricas sobre propostas gamificadas contextualizadas para o ensino de Química na Amazônia Legal, considerando aspectos de infraestrutura, conectividade, formação docente e diversidade sociocultural.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O mapeamento da literatura realizado a partir de registros permitiu analisar publicações brasileiras sobre gamificação no ensino de Química entre 2019 e 2024. O corpus final indicou

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

variação no número de publicações ao longo do período analisado, com maior concentração no biênio de 2021 a 2022, predominância de plataformas digitais, presença relevante de recursos analógicos e maior incidência de propostas voltadas a conteúdos de Química Geral.

A distribuição geográfica das publicações revelou concentração nas regiões Sudeste e Nordeste, que somam mais de 73% do corpus, enquanto a Região Norte representa 5,9% das produções mapeadas. Esse resultado evidencia espaço para ampliar a investigação da gamificação no ensino de Química em contextos amazônicos. Essa conclusão refere-se ao corpus selecionado e às bases consultadas, razão pela qual deve ser compreendida dentro dos limites metodológicos do estudo.

A análise qualitativa mostrou que a gamificação tem sido empregada de formas variadas no ensino de Química, envolvendo estudos de revisão, jogos físicos, plataformas digitais, aplicativos, sequências híbridas e desafios colaborativos. Os trabalhos analisados também evidenciam a importância de maior precisão conceitual entre jogos didáticos, recursos lúdicos e propostas gamificadas. Essa distinção é relevante para que as intervenções sejam descritas com clareza e avaliadas de acordo com seus objetivos, procedimentos e formas de acompanhamento da aprendizagem.

No plano regional, os estudos localizados no Amazonas apresentaram contribuições distintas. Uma produção descreveu a adaptação de atividades a limitações de infraestrutura e conectividade, enquanto a outra apresentou um jogo digital organizado em fases, com perguntas, pontuação, *feedback* e *ranking*. A análise também apontou baixa incorporação de elementos territoriais amazônicos no desenho das propostas examinadas. A gamificação apareceu, em grande parte, como estratégia para ensinar conteúdos gerais da Química, com menor presença de narrativas, desafios e regras baseados em fenômenos, materiais e saberes associados à Amazônia.

A principal contribuição deste artigo consiste na identificação dessa lacuna de contextualização territorial no corpus analisado. Pesquisas futuras podem avançar no desenvolvimento e na avaliação de jogos, sequências gamificadas e plataformas educacionais que articulem conteúdos químicos à biodiversidade, aos processos socioambientais e aos saberes locais da Amazônia Legal. Essa agenda pode contribuir para propostas de ensino mais próximas da realidade dos estudantes e para ampliar a visibilidade acadêmica de experiências produzidas na Região Norte.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REFERÊNCIAS

AMORIM, S. S.; YAMAGUCHI, K. K. L.; PESSOA, O. D. A gamificação e o ensino de Química: uso do Bingo dos Elementos como recurso didático para a aprendizagem em Química. *Revista de Ensino de Ciências*, v. 12, n. 2, p. 89-104, 2023.

BARDIN, L. *Análise de conteúdo.* São Paulo: Edições 70, 2016.

BRANDÃO, L. M.; SILVA, T. R.; SANTOS, M. A. Recursos educacionais digitais gamificados para aprendizagem de Química. *Cadernos de Informática Educativa*, v. 16, n. 1, p. 45-60, 2024.

BURKE, B. *Gamify: how gamification motivates people to do extraordinary things.* Brookline: Bibliomotion, 2014.

CARDOSO, A. T. *et al*. Casadinho da Química: uma experiência com o uso da gamificação no ensino de Química Orgânica. *Revista Prática Docente*, v. 5, n. 3, p. 1701-1716, 2020.

CARDOSO, A. T.; MESSEDER, J. C. Gamificação no ensino de Química: uma proposta à luz do processo histórico educacional. *Revista Debates em Ensino de Química*, v. 7, n. 2, p. 112-128, 2021.

CSIKSZENTMIHALYI, M. *Flow: the psychology of optimal experience.* New York: Harper & Row, 1990.

DETERDING, S. *et al*. From game design elements to gamefulness: defining gamification. In: PROCEEDINGS OF THE 15TH INTERNATIONAL ACADEMIC MINDTREK CONFERENCE, 15., 2011, Tampere. Proceedings [...]. New York: ACM, 2011. p. 9-15.

HAMARI, J.; KOIVISTO, J.; SARSA, H. Does gamification work? A literature review of empirical studies on gamification. In: PROCEEDINGS OF THE 47TH HAWAII INTERNATIONAL CONFERENCE ON SYSTEM SCIENCES, 47., 2014, Waikoloa. Proceedings [...]. Washington: IEEE, 2014. p. 3025-3034.

KAPP, K. M. The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education. San Francisco: Pfeiffer, 2012.

NORONHA, M. S.; SILVA, J. A.; SOARES, M. H. F. B. EscapeLab: um jogo de fuga para o ensino de Química. *Química Nova na Escola*, v. 42, n. 4, p. 345-356, 2020.

OLIVEIRA, R. C.; LEITE, B. S. Elaboração de um manual didático para o ensino de Radioatividade fundamentado no modelo do ensino híbrido rotação por estações e na gamificação. *Revista Eletrônica de Ensino de Ciências*, v. 15, n. 1, p. 202-220, 2022.

PAGE, M. J. *et al*. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, v. 372, p. n71, 2021. DOI: 10.1136/bmj.n71.

PAULINO, M. P. *et al*. A utilização da tecnologia como ferramenta de auxílio pedagógico na disciplina de Química: um relato de experiência de estágio supervisionado em uma escola pública do interior do Amazonas. *RECIMA21 – Revista Científica Multidisciplinar*, v. 4, n. 7, p. e473715, 2023. DOI: 10.47820/recima21.v4i7.3715.

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. 57-73, 2023.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

PEREIRA, J. A.; LEITE, B. S. Gamificando no ensino de Química. *Revista de Inovação Pedagógica*, v. 15, n. 2, p. 120-135, 2024.

PEREIRA, J. A.; LEITE, B. S. Revisão de conteúdos de Química por meio da gamificação com o Mentimeter. *Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas*, v. 26, n. 1, p. 8-13, 2025. DOI: 10.17921/2447-8733.2025v26n1p08-13.

ROCHA, A. C.; CABRAL NETO, J. Uso da gamificação no ensino de Química. *Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico*, v. 7, p. e151321, 2021. DOI: 10.31417/educitec.v7.1513.

ROCHA, A. C.; CABRAL NETO, J. Ensino de ligações químicas. *Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico*, v. 10, p. e245324, 2024. DOI: 10.31417/educitec.v10.2453.

SANTOS, A. V.; JANKE, L. C.; STRACKE, M. P. A utilização combinada do aplicativo Quiz Tabela Periódica com o software Hot Potatoes no estudo da classificação periódica dos elementos químicos. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, n. 25, p. e8, 2020. DOI: 10.24215/18509959.25.e8.

SANTOS, A. V.; JANKE, L. C.; STRACKE, M. P. Gamificação no ensino de Química: desenvolvimento de objeto de aprendizagem para a Tabela Periódica. *Revista de Educação Computacional*, v. 29, n. 2, p. 110-125, 2024.

SILVA, R. F.; CARMO, E. A.; SANTOS, F. R. R. Jogos didáticos no ensino de Química na Educação Básica: um mapeamento sistemático. *Revista Interdisciplinar de Ensino de Ciências e Matemática*, Santarém, v. 5, p. 15-32, 2025.

SOUZA, L. F.; FERREIRA-SILVA, K. O uso da gamificação no processo avaliativo no ensino remoto de Química. *Revista de Ensino à Distância*, v. 9, n. 2, p. 78-94, 2022.

WERBACH, K.; HUNTER, D. *For the win: how game thinking can revolutionize your business.* Philadelphia: Wharton Digital Press, 2012.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.