

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS DE SÃO BERNARDO
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS NATURAIS - QUÍMICA

DAYENE GOMES GARCIA

**AS CONTRIBUIÇÕES DOS JOGOS EDUCATIVOS PARA O ENSINO DE
QUÍMICA**

SÃO BERNARDO - MA

2026

DAYENE GOMES GARCIA

**AS CONTRIBUIÇÕES DOS JOGOS EDUCATIVOS PARA O ENSINO DE
QUÍMICA**

Monografia apresentada ao Curso de Ciências Naturais/Química da Universidade Federal do Maranhão como requisito para obtenção de graduação.

Orientadora: Profa. Dra. Maria do Socorro Evangelista Garreto

SÃO BERNARDO - MA

2026

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

Gomes Garcia, Dayene.

AS CONTRIBUIÇÕES DOS JOGOS EDUCATIVOS PARA O ENSINO DE
QUÍMICA / Dayene Gomes Garcia. - 2026.

40 f.

Orientador(a): Maria do Socorro Evangelista Garreto.

Monografia (Graduação) - Curso de Ciências Naturais -
Química, Universidade Federal do Maranhão, Ufma-centro de
Ciências de São Bernardo, 2026.

1. Ensino de Química. 2. Ludicidade. 3. Aprendizagem
Significativa. I. Evangelista Garreto, Maria do Socorro.
II. Título.

DAYENE GOMES GARCIA

**AS CONTRIBUIÇÕES DOS JOGOS EDUCATIVOS PARA O ENSINO DE
QUÍMICA**

Monografia apresentada ao Curso de Ciências Naturais/Química da Universidade Federal do Maranhão como requisito para obtenção de graduação.

Orientadora: Profa. Dra. Maria do Socorro Evangelista Garreto

APROVADA EM: 09/07/2026

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Maria do Socorro Evangelista Garreto
CCNQ/UFMA – Campus São Bernardo

Profa. Dra. Rosa Maria Pimentel Cantanhêde
CCNQ/UFMA – Campus São Bernardo

Prof. Ma. Gilvana Nascimento Rodrigues Cantanhede
CCNQ/UFMA – Campus São Bernardo

Dedico este trabalho a Deus.
Ao meu filho Ulisses Garcia.
À família: Antônia Gomes e Valdenê
Garcia (pais), Maria Gorete (avó).
Ao meu esposo Kevin Oliveira.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por sua infinita bondade, por iluminar meu caminho e por conceder força, sabedoria e perseverança para concluir esta etapa.

Ao meu esposo Kevin Oliveira, pelo amor, paciência e incentivo e compreensão durante toda esta caminhada.

Aos meus pais, Antônia Gomes e Valdenê Garcia, por todo amor, dedicação e pelos valores ensinados, sendo alicerce da minha vida e formação.

A minha orientadora Profa. Dra. Maria do Socorro Evangelista Garreto, pela dedicação, disponibilidade, paciência e pelas valiosas orientações que contribuíram para a construção deste trabalho e crescimento acadêmico, profissional e pessoal.

Aos professores do Curso Licenciatura em Ciências Naturais/Química da Universidade Federal do Maranhão, pelo compromisso em compartilhar conhecimentos e formação de profissionais da educação.

Aos colegas de graduação, em especial, Alane Brandão, Denilson Vilar, Kevin Oliveira, pelas trocas de conhecimentos, vivências, e trajetórias vividas ao longo do curso.

Por fim, agradeço todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram na minha jornada acadêmica e profissional. Essa conquista pertence não somente a mim, mas a todos que caminharam ao meu lado, e me incentivaram a nunca desistir.

“A educação é um processo social; a educação é desenvolvimento. Não é preparação para a vida; é a própria vida”.

(John Dewey)

RESUMO

O ensino de Química é historicamente marcado por desafios relacionados à complexidade dos conceitos abstratos e à predominância de práticas centradas na memorização de fórmulas. Diante desse cenário de passividade discente, o presente estudo objetivou analisar as contribuições dos jogos educativos para o ensino de Química com base na literatura científica contemporânea. Metodologicamente, a pesquisa consistiu em uma revisão bibliográfica sistematizada, de abordagem qualitativa, exploratória e descritiva, realizada em bases de dados como SciELO, Google Acadêmico e Periódicos CAPES. O corpus de análise compreendeu 25 trabalhos, dos quais 10 estudos de caso foram selecionados para discussão aprofundada. Os resultados evidenciam uma predominância de aplicações voltadas ao Ensino Médio e uma transição entre recursos analógicos, como o jogo de cartas Hidrocart e o Dominó da Tabela Periódica, e Tecnologias Digitais (TDICs), como o game SeparaMix. A fundamentação teórica ancora-se em Piaget, Vygotsky e Ausubel, validando o jogo como mediador que favorece a Zona de Desenvolvimento Proximal e a visualização do nível submicroscópico. Os dados coletados indicaram que o lúdico atua como catalisador do interesse, com relatos de até 100% de facilitação na compreensão de conteúdos e redução de 90% no cansaço mental em relação ao modelo tradicional. Assim, conclui-se que os jogos educativos promovem o protagonismo estudantil e a alfabetização científica, embora sua eficácia dependa intrinsecamente da intencionalidade pedagógica e da mediação crítica do professor para garantir o equilíbrio entre a diversão e o rigor conceitual.

Palavras-chave: Ensino de Química; jogos educativos; ludicidade; aprendizagem significativa.

ABSTRACT

The teaching of Chemistry has historically been marked by challenges related to the complexity of abstract concepts and the predominance of practices focused on memorizing formulas. In this scenario of passive students, this study aimed to analyze the contributions of educational games to Chemistry teaching based on contemporary scientific literature. Methodologically, the research consisted of a systematic bibliographic review with a qualitative, exploratory, and descriptive approach, carried out in databases such as SciELO, Google Scholar, and CAPES Journals. The analysis corpus included 25 works, of which 10 case studies were selected for in-depth discussion. The results show a predominance of applications aimed at high school and a transition between analog resources, such as the card game Hidrocart and the Periodic Table Domino, and Digital Technologies (ICT tools), like the game SeparaMix. The theoretical framework is based on Piaget, Vygotsky, and Ausubel, validating play as a mediator that enhances the Zone of Proximal Development and the visualization of the submicroscopic level. The data collected indicated that play acts as a catalyst for interest, with reports of up to 100% facilitation in content comprehension and a 90% reduction in mental fatigue compared to the traditional model. Thus, it can be concluded that educational games promote student protagonism and scientific literacy, although their effectiveness inherently depends on the pedagogical intentionality and the teacher's critical mediation to ensure a balance between fun and conceptual rigor.

Keywords: Chemistry Teaching; educational games; playfulness; meaningful learning.

LISTA DE TABELAS

Quadro 1 – Caracterização dos estudos analisados quanto ao tipo de jogo, nível de ensino e principal contribuição pedagógica

Quadro 2 - Parâmetros de análise dos jogos educativos no ensino de Química

Quadro 3 – Síntese das contribuições e limitações identificadas nos estudos analisados

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
2.1 DESAFIOS NO ENSINO DE QUÍMICA	14
2.2 MAPEAMENTO DE ABORDAGENS E MÉTODOS EMPREGADOS NA PRÁTICA DO ENSINO DE QUÍMICA	18
2.3 JOGOS EDUCATIVOS COMO RECURSO PEDAGÓGICO NO ENSINO DE QUÍMICA	22
2.4 FUNDAMENTOS TEÓRICOS DOS JOGOS EDUCATIVOS	24
3 METODOLOGIA	26
3.1 NATUREZA E CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	26
3.2 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS E DESCRITORES.....	26
3.3 CRITÉRIOS DE SELEÇÃO (INCLUSÃO E EXCLUSÃO).....	26
3.4 FLUXO DA PESQUISA E CORPUS DE ANÁLISE	26
3.5 TRATAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS	26
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
4.1 CARACTERIZAÇÃO DOS ESTUDOS SELECIONADOS A ESTA SEÇÃO	28
4.2 MAPEAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DOS TIPOS DE JOGOS EDUCATIVOS	30
4.3 FUNDAMENTOS TEÓRICOS QUE SUSTENTAM O USO DE JOGOS EDUCATIVOS NO ENSINO DE QUÍMICA.....	32
4.4 CONTRIBUIÇÕES, EVIDÊNCIAS DE APRENDIZAGEM E LIMITAÇÕES DO USO DESSES RECURSOS.....	34
4.4.1 Evidências de aprendizagem e potencialidades.....	34
4.4.2 Limitações e desafios de implementação.....	35
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	37
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	39

1 INTRODUÇÃO

O ensino de Química tem sido historicamente marcado por desafios relacionados à complexidade dos conteúdos, à predominância de práticas pedagógicas centradas na transmissão de informações e à dificuldade dos estudantes em estabelecer relações entre os conhecimentos científicos e as situações presentes em seu cotidiano.

Embora a Química desempenhe papel fundamental na compreensão dos fenômenos naturais e no desenvolvimento científico e tecnológico da sociedade, essa disciplina ainda é frequentemente percebida pelos alunos como abstrata, descontextualizada e excessivamente baseada na memorização de fórmulas, nomenclaturas e cálculos.

Parte dessa percepção está associada à permanência de modelos tradicionais de ensino, nos quais o estudante ocupa uma posição predominantemente passiva no processo educativo. Nessa perspectiva, a aprendizagem tende a assumir um caráter mecânico, dificultando a compreensão dos fenômenos químicos e a construção de conhecimentos significativos.

Além disso, a própria natureza da Química exige dos estudantes a capacidade de transitar entre diferentes níveis de representação do conhecimento, macroscópico, simbólico e submicroscópico, demandando habilidades de abstração, interpretação e raciocínio que nem sempre são desenvolvidas adequadamente ao longo da escolarização.

Diante desse cenário, torna-se necessária a adoção de estratégias pedagógicas capazes de promover maior participação discente, favorecer a contextualização dos conteúdos e contribuir para tornar o processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico e significativo. Entre as diferentes possibilidades discutidas no âmbito da Educação em Ciências, destacam-se os jogos educativos, compreendidos como recursos que articulam elementos lúdicos a objetivos pedagógicos previamente definidos.

Os jogos educativos têm conquistado espaço crescente nas práticas docentes por possibilitarem experiências de aprendizagem mais interativas, colaborativas e motivadoras. Ao associar desafios, regras, tomada de decisões e resolução de problemas à construção do conhecimento científico, esses recursos podem estimular o protagonismo estudantil, favorecer a participação ativa dos alunos e contribuir para a compreensão de conceitos considerados abstratos. No ensino de Química,

especificamente, apresentam potencial para aproximar teoria e prática, promover a revisão de concepções alternativas e ampliar o interesse dos estudantes pelos conteúdos trabalhados.

Entretanto, a utilização de jogos no contexto educacional não garante, por si só, a ocorrência de aprendizagens efetivas. Sua contribuição depende da intencionalidade pedagógica que orienta sua seleção e aplicação, do planejamento das atividades e da mediação realizada pelo professor, responsável por estabelecer relações entre a experiência lúdica e os conhecimentos científicos a serem desenvolvidos.

Nesse contexto, torna-se relevante compreender de que maneira a literatura científica tem discutido o uso dos jogos educativos no ensino de Química, identificando seus fundamentos teóricos, suas potencialidades e os desafios relacionados à sua implementação. Investigar essas contribuições pode fornecer subsídios importantes para a formação docente e para a elaboração de práticas pedagógicas mais coerentes com as demandas contemporâneas da educação científica.

Dessa forma, esta pesquisa buscou responder à seguinte questão norteadora: quais são as contribuições apontadas pela literatura científica acerca do uso de jogos educativos no ensino de Química e de que maneira esses recursos podem favorecer os processos de ensino e aprendizagem?

A partir desse questionamento, definiu-se como objetivo geral analisar as contribuições dos jogos educativos para o ensino de Química com base na literatura científica. Como objetivos específicos, buscou-se: Mapear e caracterizar os tipos de jogos educativos (digitais e analógicos) e os conteúdos de Química abordados na literatura; investigar os fundamentos teóricos que sustentam o uso de jogos educativos no ensino de Química; analisar as contribuições, evidências de aprendizagem e limitações do uso desses recursos lúdicos.

Espera-se que este estudo contribua para ampliar as discussões acerca do papel dos jogos educativos na promoção de uma aprendizagem mais significativa, crítica e contextualizada, reforçando a importância de práticas pedagógicas que valorizem a participação ativa dos estudantes e fortaleçam os processos de alfabetização científica no ensino de Química.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Desafios no Ensino de Química

Historicamente, no Brasil, o ensino de Química caracterizou-se por uma abordagem fragmentada e essencialmente conteudista, centrada na transmissão de informações descontextualizadas. Conforme apontam Mortimer e Machado (2000), essa perspectiva reducionista privilegia a memorização de nomenclaturas e equações em detrimento da compreensão dos fenômenos químicos e de suas relações com o cotidiano dos estudantes.

Nesse contexto, a disciplina passa a ser percebida como um conjunto de fórmulas e conceitos isolados, dificultando a construção de uma aprendizagem significativa. E apesar da evolução dos meios educativos de ensino, esse entrave pode ainda prevalecer com frequência nas salas de aula.

Dentre os diversos fatores que contribuem para essa realidade, destaca-se a própria natureza da Química, que exige dos alunos a compreensão de conceitos abstratos e inter-relacionados, frequentemente distantes de suas experiências imediatas, como enfatizado por Silva (2025).

Nesse ponto de vista, os alunos precisam desenvolver um raciocínio crítico capaz de estabelecer conexões entre o conhecimento construído em sala de aula e os fenômenos observados no cotidiano.

Entretanto, essa transição entre o mundo macroscópico, perceptível aos sentidos, e o mundo microscópico, constituído por átomos e moléculas, nem sempre ocorre de maneira simples. Por isso, Alves (2025, p.32) argumenta que “a articulação entre os três níveis (macroscópico, simbólico e submicroscópico) essencial para que o educando compreenda a natureza das substâncias é das transformações químicas. A ausência dessa integração pode levar a aprendizagem fragmentada e a memorização mecânica”.

Esse desafio pode ser ainda maior quando se articula a interdisciplinaridade com outras áreas do conhecimento, especialmente a Física e a Matemática, uma vez que a Química frequentemente demanda o uso de equações, cálculos e raciocínios quantitativos.

Nesse ponto de vista Farias (2025) descreve que o ensino da Química frequentemente depende de competências matemáticas que, em muitos casos, não foram adequadamente desenvolvidas ao longo da formação escolar dos alunos.

Constituindo-se assim outro obstáculo relevante. Para compreender plenamente os fenômenos químicos, é necessário dominar conceitos relacionados às leis da termodinâmica, à mecânica quântica, à cinética das reações e aos cálculos estequiométricos.

Compreender o fenômeno químico exige que o aluno articule três níveis de representação: o macroscópico (visível), o simbólico (fórmulas) e, principalmente, o submicroscópico (invisível/átomos), conforme a teoria proposta por Johnstone (1982). A dificuldade reside no fato da Química ser tradicionalmente centrada na transmissão e memorização de fórmulas.

No entanto, muitos estudantes chegam ao Ensino Médio e até mesmo ao Ensino Superior apresentando lacunas significativas nessas áreas. Conforme destaca Marques (2005, p. 85):

A química exige, para sua compreensão plena, uma integração constante com outras áreas do saber, como a física e a matemática. Entretanto, muitos alunos enfrentam dificuldades em lidar com essa interdisciplinaridade, pois a base necessária em tais disciplinas muitas vezes não é consolidada de maneira adequada, prejudicando o entendimento dos conceitos químicos.

Outro aspecto que interfere diretamente no processo de aprendizagem refere-se às chamadas concepções alternativas. Conforme o estudo de Silva (2021), os estudantes chegam à escola trazendo consigo conhecimentos construídos a partir de observações do cotidiano, experiências pessoais e interpretações prévias que, muitas vezes, entram em conflito com as explicações científicas. Essas crenças, frequentemente baseadas em analogias imprecisas ou observações superficiais, mostram-se resistentes à mudança e exigem intervenções pedagógicas específicas.

Historicamente, a literatura indica que essas crenças são resistentes à mudança devido à dificuldade de transição entre o mundo visível e o mundo atômico. Em uma análise contemporânea, Gaudêncio (2025) reforça que as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) e os games atuam como suporte essencial nesse processo, pois permitem que o aluno visualize o nível submicroscópico (átomos e moléculas) de forma interativa, facilitando a 'reelaboração de conhecimentos prévios' que o ensino tradicional, centrado apenas em fórmulas, não conseguia atingir com a mesma eficácia.

Um exemplo recorrente é a compreensão equivocada de que a matéria simplesmente desaparece durante uma reação química ou se transforma sem obedecer aos princípios de conservação.

De acordo com Pozo e Crespo (2009), a persistência dessas concepções alternativas constitui um dos problemas centrais do ensino de Química, exigindo estratégias que promovam o confronto entre o senso comum e o conhecimento científico. Sem esse enfrentamento crítico, a aprendizagem tende a assumir um caráter meramente mecânico, temporário e pouco significativo.

Dessa forma, os jogos atuam como um ambiente seguro para testar hipóteses, onde o estudante pode experimentar situações inviáveis no espaço físico, facilitando a reelaboração de seus conhecimentos prévios e a compreensão de que a matéria se conserva, mesmo que não seja visível a olho nu.

Além das barreiras cognitivas, a dicotomia entre teoria e prática representa um desafio histórico para o ensino da disciplina. A Química é, essencialmente, uma ciência experimental, e a vivência prática dos fenômenos contribui significativamente para a compreensão dos conceitos. Morgado (2003, p. 95) afirma que:

A combinação entre aulas teóricas e práticas é essencial para o ensino de química, pois enquanto a teoria oferece a base conceitual necessária para a compreensão dos fenômenos, a prática proporciona a experiência direta com esses conceitos, permitindo ao aluno visualizar, aplicar e vivenciar o conteúdo aprendido. Essa integração favorece uma aprendizagem mais significativa, tornando os conceitos químicos mais acessíveis e compreensíveis para os estudantes.

De maneira semelhante, Lima (2005, p. 115) reforça que:

A integração entre as aulas teóricas e práticas no ensino de química é indispensável para o processo de aprendizagem, pois enquanto a teoria proporciona a fundamentação necessária para a compreensão dos fenômenos químicos, as atividades experimentais permitem que o aluno vivencie de maneira concreta esses fenômenos, o que facilita a retenção do conhecimento e o desenvolvimento de habilidades científicas.

Entretanto, a realidade de muitas instituições de ensino, especialmente das escolas públicas, é marcada pela ausência de laboratórios adequados, pela escassez de materiais experimentais e pela limitação de recursos tecnológicos. Essas condições impedem que os alunos vivenciem diretamente os fenômenos discutidos em sala de aula, comprometendo a articulação entre teoria e prática.

Mesmo quando atividades experimentais são desenvolvidas, elas nem sempre favorecem a construção ativa do conhecimento. Suart e Marcondes (2009) alertam que, em diversas situações, os estudantes assumem uma postura passiva, limitando-se a seguir protocolos previamente estabelecidos para alcançar resultados já esperados. Nesses casos, há pouco espaço para a formulação de hipóteses, a análise crítica de dados e o desenvolvimento do pensamento científico investigativo.

Diante desse cenário, o papel do professor assume importância central, mais do que transmissor de conteúdos, o docente deve atuar como mediador do processo de aprendizagem, promovendo situações que estimulem a reflexão, a investigação e a construção do conhecimento. Ventorim (2001) argumenta que a formação do professor pesquisador constitui um caminho para romper com o modelo tradicional e meramente reprodutivo do ensino.

A qualidade do ensino de Química está, portanto, diretamente relacionada à formação e à capacitação contínua dos professores. Estes devem buscar novas formas de ensinar, tornando os conteúdos mais acessíveis e significativos, sem perder o rigor científico.

Tal compromisso envolve o enfrentamento das concepções alternativas, que são conhecimentos prévios construídos pelos estudantes a partir de observações do cotidiano e que frequentemente conflitam com o saber científico. Essas concepções manifestam-se, por exemplo, na crença equivocada de que a matéria simplesmente desaparece durante uma reação química ou se transforma sem obedecer aos princípios de conservação, devido à dificuldade do aluno em perceber fenômenos que ocorrem no nível submicroscópico.

Assim, o docente deve focar no desenvolvimento do pensamento abstrato e na utilização de metodologias capazes de favorecer uma participação mais ativa dos estudantes, promovendo o confronto necessário entre o senso comum e o conhecimento químico formal.

Nesse contexto, o uso de metodologias diversificadas torna-se indispensável. Recursos digitais, simulações, jogos educativos, metodologias ativas e atividades experimentais ampliam as possibilidades de aprendizagem e aproximam os conteúdos da realidade dos alunos. Conforme afirma Silva (2011, p. 128):

O uso de variadas metodologias no ensino de química, como aulas práticas, recursos digitais, simulações e metodologias ativas, permite que os alunos se envolvam de forma mais dinâmica e significativa com o conteúdo. Essas abordagens diversificadas não só favorecem a compreensão dos conceitos, mas também estimulam a curiosidade e a aplicação prática do conhecimento, tornando a aprendizagem mais acessível e relevante.

Corroborando essa perspectiva, Simão e Rocha (2021) ressaltam que as constantes transformações no campo educacional exigem do profissional docente preparo, dinamismo e competência para utilizar tecnologias e estratégias inovadoras que mantenham a qualidade do ensino e despertem a curiosidade dos estudantes.

Outro fator que agrava as dificuldades no ensino de Química é a falta de motivação decorrente do distanciamento entre os conteúdos trabalhados e a vida social dos alunos. Quando a disciplina é apresentada como um conhecimento isolado, desvinculado de aplicações concretas, tende a perder significado.

Nesse sentido, Santos e Schnetzler (2010) destacam que o ensino de Química deve possibilitar a compreensão crítica das relações entre ciência, tecnologia e sociedade, contribuindo para a formação cidadã. Estudos mais recentes apontam que a contextualização dos conteúdos favorece o interesse, a participação e a aprendizagem significativa dos estudantes, ao evidenciar a presença da Química em áreas como saúde, indústria, biotecnologia e meio ambiente (Finger; Bedin, 2019; Sousa; Ibiapina, 2022).

Em síntese, o ensino de Química enfrenta desafios multifacetados que envolvem desde a natureza abstrata dos conceitos e a necessidade de integração com outras áreas do conhecimento até limitações estruturais, concepções alternativas e dificuldades relacionadas à formação docente.

Superar esse modelo tradicional exige a adoção de abordagens pedagógicas inovadoras, capazes de integrar teoria e prática, promover a contextualização dos conteúdos e estimular a curiosidade, a motivação e a participação ativa dos estudantes.

Somente por meio de estratégias diferenciadas, sensíveis às especificidades da disciplina e às necessidades dos alunos, será possível promover uma aprendizagem verdadeiramente significativa, crítica e transformadora.

2.2 Mapeamento de Abordagens e Métodos Empregados na Prática do Ensino de Química

O ensino de Química, enquanto campo do saber inserido nas Ciências Naturais, apresenta-se como um espaço de complexas articulações entre teoria, prática e contextualização.

Ao longo das últimas décadas, tem-se observado uma crescente preocupação, por parte da comunidade acadêmica e dos profissionais da educação, em repensar as metodologias empregadas no processo de ensino-aprendizagem, buscando superar práticas tradicionalmente centradas na memorização de fórmulas e conceitos abstratos.

Nesse sentido, Santos e Pires (2024), afirmam que o mapeamento das

abordagens e métodos utilizados na prática docente em Química torna-se fundamental para compreender os avanços, as limitações e as perspectivas que permeiam a formação científica dos estudantes.

De acordo com a literatura, o ensino de Química no Brasil caracterizou-se por uma abordagem conteudista e fragmentada, em que o foco recaía sobre a transmissão de conhecimentos descontextualizados da realidade dos alunos.

Essa perspectiva reducionista, ancorada em um paradigma positivista, privilegiava a memorização de nomenclaturas, equações e leis, em detrimento da compreensão dos fenômenos químicos e de sua relação com o cotidiano (Mortimer; Machado, 2000).

Entretanto, a partir das discussões sobre a função social da educação e da consolidação de abordagens construtivistas e sociointeracionistas, emergiu a necessidade de um ensino de Química mais contextualizado, interdisciplinar e voltado para o desenvolvimento de competências cognitivas e atitudinais.

Essa mudança epistemológica tem levado à incorporação de novas metodologias de ensino, que buscam articular a dimensão conceitual à dimensão experimental, favorecendo a construção ativa do conhecimento e a autonomia intelectual do estudante (Carvalho, 2013).

Entre as abordagens mais recorrentes e consolidadas na literatura e na prática pedagógica do ensino de Química, destacam-se o ensino experimental investigativo e as estratégias lúdicas. Enquanto a experimentação favorece a problematização e a investigação científica, a ludicidade contribui para o desenvolvimento de aulas mais criativas e interativas, tornando o ensino de Química mais atrativo e distanciado do modelo tradicional centrado na memorização e na transmissão passiva de conteúdos (Appelt et al., 2024).

As metodologias da atividade experimental, desde sua organização, execução e análise de dados obtidos, nas instituições escolares, são tratadas de forma majoritariamente, acrítica e sem a interferência dos alunos. Observa-se:

As atividades experimentais, tanto no ensino médio como em muitas universidades, ainda são muitas vezes tratadas de forma acrítica e aproblemática. Pouca oportunidade é dada aos alunos no processo de coleta de dados, análise e elaboração de hipóteses. O professor é o detentor do conhecimento e a ciência é tratada de forma empírica e algorítmica. O aluno é o agente passivo da aula e a ele cabe seguir um protocolo proposto pelo professor para a atividade experimental, elaborar um relatório e tentar ao máximo se aproximar dos resultados já esperados. (Suart; Marcondes, 2009, p. 51).

Isso porque, o professor foi por muito tempo considerado o único ator

responsável pela construção do conhecimento. Barreira que atualmente precisamos desconstruir, ainda mais se tratando de uma prática onde o aluno pode ter um olhar de observação e subjetivação a partir daquilo que o mesmo observa.

A experimentação constitui um dos pilares da Química, pois permite a observação, a manipulação e a análise de fenômenos concretos. Contudo, assim como a utilização de jogos, o simples uso de práticas laboratoriais não garante, por si só, a aprendizagem significativa.

O ensino experimental investigativo propõe uma abordagem que vai além da reprodução de experimentos previamente determinados, privilegiando a formulação de hipóteses, a problematização e o raciocínio científico.

As atividades experimentais, utilizando ou não o ambiente de laboratório escolar convencional, podem ser o ponto de partida para a apreensão de conceitos e sua relação com as ideias a serem discutidas em aula. Os estudantes, assim, estabelecem relações entre a teoria e a prática e, ao mesmo tempo, expressam ao professor suas dúvidas. (Borges, 2020, p. 56).

O professor, por sua vez, assume o papel de mediador, orientando o percurso investigativo e promovendo a ligação entre a teoria e a prática. Essa metodologia favorece o desenvolvimento de habilidades como a observação sistemática, a interpretação de dados, a argumentação científica e a tomada de decisão, todas essenciais à alfabetização científica¹ (Sasseron, 2023).

Assim como os experimentos, o avanço das tecnologias da informação e comunicação (TICs) vem como propostas novas e com possibilidades pedagógicas que emergem no campo do ensino de Química. Softwares interativos, simulações virtuais, jogos digitais e ambientes virtuais de aprendizagem vêm sendo incorporados às práticas docentes com o objetivo de dinamizar o ensino e despertar o interesse dos estudantes.

Nessa concepção:

As tecnologias educacionais hoje disponíveis permitem a troca de conhecimentos em rede, onde a autoria está aberta e disponível a todos, permitindo o fazer criativo, a invenção e a exposição de pensamentos, sem medo de errar e dispostos ao diálogo (Azevedo et al., 2014, p. 218).

Após o cenário pandêmico, as TIC's vem sendo utilizada com mais frequência, porém, assim como o uso de experimentos, é necessário uma formação e uma

¹ "A alfabetização científica não se restringe à memorização de conceitos, mas envolve o desenvolvimento de habilidades cognitivas e críticas que permitam ao aluno compreender o papel da ciência na sociedade". (Chassot, 2003, p. 91).

preparação adequada desses recursos. Entretanto, na maior parte das vezes, essas tecnologias não são criadas exclusivamente para usos educacionais, elas são adaptadas para o contexto da educação, o que pode gerar ainda mais dificuldades.

Para Silva e Mercado (2022), o Ensino de Química, por sua natureza abstrata e pela necessidade de representar fenômenos microscópicos e simbólicos, encontra nas TICs um suporte essencial para a visualização e compreensão de conceitos complexos.

Softwares de simulação, plataformas interativas, vídeos educacionais, laboratórios virtuais e aplicativos de modelagem molecular permitem ao aluno experimentar situações que muitas vezes seriam inviáveis no espaço físico escolar, seja por limitações de infraestrutura, segurança ou recursos materiais.

Nesse sentido, as TICs não apenas complementam o ensino tradicional, mas transformam o modo como o conhecimento químico é construído e significado, favorecendo aprendizagens mais ativas e contextualizadas.

Diante disso, o uso de jogos educativos, seja por meio de experimentos ou por recursos disponibilizados pelo avanço das TIC's, representam estratégias eficazes para associar ludicidade e aprendizagem na construção do Ensino de Química. Eles permitem que os estudantes aprendam de maneira ativa, por meio da resolução de desafios e da tomada de decisões, ao mesmo tempo em que reforçam conceitos científicos (Appelt et al., 2024).

Abordagens estimulam, engajam e motivam, tornando o processo de aprendizagem mais prazeroso e significativo, sem perder o rigor conceitual que caracteriza a Química como ciência. Dessa forma:

As mudanças são significativas e constantes nas áreas dos diversos conhecimentos, certas áreas do saber requerem do profissional preparo e dinamicidade para manusear as tecnologias no trabalho e, ainda, manter um certo grau de produtividade e qualidade dos trabalhos desempenhados. (Simão; Rocha, 2021, p. 73).

Portanto, as mudanças são inevitáveis. É necessário um processo de adaptação, e de Formação de professores, não que isso signifique que a responsabilidade do ensinar seja destinado apenas ao professor, mas é ele que atuará como mediador e construtor do conhecimento, juntamente com os conhecimentos prévios dos alunos e o desenvolvimento de sua capacidade analítica.

2.3 Jogos Educativos Como Recurso Pedagógico no Ensino de Química

A inserção de jogos educativos no ambiente escolar tem se consolidado como uma estratégia fundamental para dinamizar o processo de ensino-aprendizagem, especialmente em disciplinas que demandam alto grau de abstração. Diferente de uma atividade puramente recreativa, o jogo educativo é definido por sua intencionalidade pedagógica, servindo como um mediador que equilibra o desafio lúdico e a construção do conhecimento.

A nomenclatura atribuída ao recurso (didático, pedagógico ou educativo) tem sido alvo de debates, mas a literatura recente enfatiza que a eficácia reside na ação docente. Os estudos de Messeder Neto (2024), Padilha e Arrigo (2025), é defendido que o caráter educativo de um jogo é sua utilização pelo professor para ensinar o conteúdo científico e não como ele foi construído.

Portanto, o jogo educativo deve equilibrar a diversão e o teor educacional para minimizar o chamado Paradoxo do Jogo Educativo, onde o espaço de incerteza do brincar se torna o motor da aprendizagem

Segundo Almeida (2011), essa metodologia proporciona uma forma inovadora de ensino, permitindo que os alunos interajam com conceitos científicos de maneira prática e envolvente, o que facilita a compreensão de tópicos complexos através da vivência e da aplicação concreta do saber.

Conforme destaca Finger e Bedin (2019), a ludicidade transforma o ambiente de sala de aula, incentivando os estudantes a buscarem novos meios de aprendizagem que integrem o conhecimento científico à sua realidade cotidiana. Esse engajamento não é meramente superficial, ele é o motor que impulsiona o desenvolvimento cognitivo, permitindo que o aluno se torne o protagonista de sua própria trajetória educativa.

Sob a perspectiva da aprendizagem ativa, o jogo educativo coloca o estudante em uma posição de tomador de decisões. Souza (2010) afirma que esses recursos oferecem aos alunos a oportunidade de se envolverem de maneira direta no processo, tornando a ciência mais acessível e interessante ao associar desafios lúdicos a objetivos pedagógicos claros.

Nesse contexto, o erro deixa de ser um fator punitivo e passa a ser compreendido como parte integrante e segura do aprendizado. Conforme observado nas fontes, os jogos permitem que os estudantes testem hipóteses, experimentem

diferentes abordagens e recebam *feedback* imediato, o que é essencial para a autorregulação do conhecimento e a correção de concepções alternativas de forma gradual.

Além do aspecto individual, a utilização de jogos favorece significativamente a aprendizagem colaborativa e o desenvolvimento de habilidades sociais. A interação promovida por jogos em grupo incentiva a troca de ideias, a defesa de argumentos e a construção coletiva de soluções para problemas simulados.

Nos ideais Appelt et al. (2024), os jogos permitem que os estudantes se engajem em discussões e resoluções de problemas em um ambiente cooperativo, desenvolvendo competências socioemocionais que são fundamentais tanto para o entendimento da Química quanto para a formação cidadã.

Outro diferencial relevante é a personalização da aprendizagem. Dada a diversidade de ritmos e níveis de habilidade em uma mesma sala de aula, os jogos oferecem a flexibilidade necessária para que o professor ajuste o nível de dificuldade conforme a necessidade de cada aluno (AIRES; AIRES, 2023).

Silva (2014) ressalta que essa característica permite criar um ambiente de aprendizagem mais inclusivo e acessível, onde os estudantes podem avançar conforme sua própria compreensão, garantindo equidade no acesso ao conhecimento científico.

Em uma análise mais contemporânea, autores como Simão e Rocha (2021) advertem que a dinamicidade das atuais demandas educacionais exige do profissional docente um preparo constante para manusear novos recursos e metodologias, assegurando a qualidade do ensino. A integração de estratégias inovadoras, que englobam desde tecnologias digitais e simulações até recursos lúdicos analógicos, permite que o estudante exponha seus pensamentos e teste hipóteses sem o receio punitivo do erro, favorecendo um fazer criativo, dialógico e centrado no protagonismo discente

Como aponta Souza (2018), os jogos não visam substituir o ensino convencional, mas sim enriquecer e potencializar a experiência pedagógica, criando uma abordagem híbrida que une o rigor científico à inovação das metodologias ativas.

Em síntese, os jogos educativos como recurso pedagógico representam uma ruptura com o modelo de ensino meramente repassador de informações. Ao integrar motivação, interatividade e fundamentação teórica, essas ferramentas não apenas facilitam a assimilação de conteúdos difíceis, mas também contribuem para a

formação de alunos mais críticos, autônomos e preparados para os desafios da atualidade.

2.4 Fundamentos Teóricos dos Jogos Educativos

A utilização de jogos educativos no ensino de Química não deve ser encarada como uma atividade isolada, mas sim como uma estratégia fundamentada em teorias que explicam como o conhecimento é construído. De acordo com Almeida (2011), os jogos oferecem uma forma inovadora de ensino, pois permitem que os alunos interajam com conceitos químicos de maneira prática e envolvente, facilitando a compreensão de tópicos complexos que seriam difíceis de internalizar apenas por meio de explicações teóricas. Essa base teórica é o que permite transformar o lúdico em uma ferramenta de mediação cognitiva eficaz.

Sob a perspectiva de Jean Piaget, o jogo é essencial para o desenvolvimento das estruturas mentais através dos processos de assimilação e acomodação. No contexto do ensino de Química, essa visão cognitivista reforça que o estudante não deve ser um receptor passivo, mas alguém capaz de questionar, confrontar e reconstruir o conhecimento científico.

Segundo Nascimento, Fernandes e Mendonça (2010), o protagonismo do aluno no jogo estimula o desenvolvimento de habilidades mentais superiores, fundamentais para lidar com a abstração inerente aos modelos atômicos e moleculares.

No que concerne à mediação social, os fundamentos de Lev Vygotsky destacam que a aprendizagem ocorre na interação com o outro, criando uma Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) através do desafio lúdico. Conforme aponta Oliveira (2012), os jogos permitem que os estudantes se engajem em discussões e resoluções de problemas em um ambiente cooperativo, desenvolvendo competências sociais e cognitivas simultaneamente. Essa troca dialógica promovida pelo jogo em grupo é o que possibilita ao aluno alcançar níveis de compreensão que não atingiria de forma isolada.

A Teoria da Aprendizagem Significativa, de David Ausubel, encontra nos jogos um recurso para a criação de organizadores prévios que facilitam a ancoragem de novos conteúdos. Para Zômpero e Laburú (2011), as atividades lúdicas e investigativas são eficazes quando favorecem a relação entre os novos conhecimentos químicos e as estruturas cognitivas que o aluno já possui.

Quando o jogo contextualiza uma reação química em um cenário do cotidiano, ele impede que o aprendizado seja meramente mecânico, tornando-o duradouro e relevante para o estudante. A relação entre o lúdico e o educativo deve ser de equilíbrio.

Segundo Kishimoto (2011) o brincar e o aprender andam juntos, não se separam. Nas atividades de aprendizagem há sempre o brincar, assim como nas brincadeiras há sempre o aprendizado. Entretanto, Oliveira (2025), aponta em trechos de seu estudo que essa integração para ser efetiva, é importante que o jogo não seja entendido apenas como um momento recreativo, ele exige uma intencionalidade pedagógica clara, onde o professor atua como mediador e facilitador, garantindo que a diversão esteja aliada ao sucesso da aprendizagem.

A modernização desses fundamentos teóricos passa obrigatoriamente pela inclusão das metodologias ativas e das tecnologias digitais. Segundo Moran, Bacich e Valente (2015), a integração de estratégias inovadoras é necessária para uma educação que acompanhe a realidade sociocultural dos estudantes, permitindo que os jogos atuem como ferramentas de personalização do aprendizado. Essa visão atualizada reforça que o jogo educativo atende à necessidade de um ensino mais dinâmico, onde o aluno é o condutor de seu próprio conhecimento.

Entretanto, autores contemporâneos advertem que a tecnologia por si só não garante a eficácia pedagógica se não houver um preparo docente adequado. Simão e Rocha (2021) salientam que as mudanças constantes nas áreas do saber exigem da profissional dinamicidade para manusear novos recursos e manter a qualidade do ensino.

Complementarmente, Souza (2018) ressalta que o maior desafio atual não é apenas a criação do jogo, mas sua integração planejada ao currículo de Química, garantindo que a ludicidade não se perca do rigor conceitual necessário para a formação do aluno.

Conclui-se que a base teórica dos jogos educativos é multifacetada, unindo a construção mental individual, a interação social e a busca pelo significado. Como afirma Silva (2010), ao oferecer um ambiente interativo e dinâmico, esses recursos permitem que os estudantes experimentem conceitos complexos de forma concreta, aproximando-os da prática científica e tornando o aprendizado mais duradouro.

Assim, a fundamentação sólida em Piaget, Vygotsky e Ausubel, aliada a autores atuais, valida o jogo como uma estratégia legítima de alfabetização científica.

3 METODOLOGIA

3.1 Natureza e Caracterização da Pesquisa

A presente pesquisa insere-se no campo da Educação em Química e adota uma abordagem qualitativa, de caráter exploratório e descritivo. O procedimento metodológico central é a pesquisa bibliográfica sistematizada, voltada ao levantamento e análise da produção científica recente sobre o uso de jogos educativos.

3.2 Procedimentos de Coleta de Dados e Descritores

O levantamento foi realizado nas bases de dados SciELO, Google Acadêmico e Periódicos CAPES. Foram utilizados descritores combinados: jogos educativos, ensino de Química, ludicidade e aprendizagem significativa.

3.3 Critérios de Seleção (inclusão e exclusão)

Foram estabelecidos dois eixos de inclusão:

- Eixo de Atualidade: Artigos publicados entre 2015 e 2025, focando em inovações e TDICs.
- Eixo de Fundamentação Clássica: Obras de autores como Piaget, Vygotsky e Ausubel, essenciais para a sustentação teórica do trabalho. Como critérios de exclusão, foram descartados trabalhos duplicados, resumos simples e estudos sem relação direta com o ensino de Química.

3.4 Fluxo da Pesquisa e Corpus de Análise

O processo inicial identificou publicações relacionadas a temática da pesquisa. Após a aplicação dos filtros e critérios de exclusão, consolidou-se um corpus de 25 trabalhos científicos. Deste montante, foram selecionados 10 artigos para análise detalhada (sintetizados no Quadro 1), escolhidos por sua aderência direta aos objetivos específicos desta monografia.

3.5 Tratamento e Análise dos Dados

A análise seguiu a técnica de Análise de Conteúdo de Bardin (2016), organizada em três etapas: a pré-análise (leitura flutuante), a exploração do material

(categorização por tipos de jogos e conteúdo) e o tratamento dos resultados (inferência e interpretação fundamentada na literatura clássica).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos dados foi estruturada a partir do levantamento bibliográfico sistematizado, que resultou em um corpus de 25 trabalhos, dos quais 10 foram selecionados para uma análise detalhada por sua relevância direta com os objetivos desta pesquisa

4.1 Caracterização dos Estudos Selecionados a Esta Seção

Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão descritos na metodologia, foram selecionados estudos, que constituíram o corpus desta investigação. A análise desses trabalhos permitiu identificar diferentes abordagens relacionadas ao uso de jogos educativos no ensino de Química, evidenciando diversidade quanto aos tipos de jogos empregados, aos níveis de ensino contemplados e aos objetivos pedagógicos propostos.

De modo geral, observou-se uma predominância de pesquisas desenvolvidas no Ensino Médio, utilizando jogos de tabuleiro, cartas, jogos digitais e atividades gamificadas como estratégias para favorecer a aprendizagem dos conteúdos químicos.

Os estudos selecionados apontaram resultados positivos relacionados ao aumento do interesse dos estudantes, à participação ativa nas aulas e à facilitação da compreensão de conceitos considerados abstratos.

Embora a motivação tenha emergido como um dos achados mais frequentes, os estudos analisados sugerem que o aumento do interesse discente, isoladamente, não constitui evidência suficiente de aprendizagem significativa. Conforme argumentam Padilha e Arrigo (2025), muitos trabalhos avaliam a satisfação dos estudantes, mas não apresentam instrumentos capazes de mensurar mudanças conceituais duradouras.

Esse aspecto evidencia a necessidade de pesquisas que investiguem não apenas o engajamento promovido pelos jogos, mas também seus impactos efetivos sobre a construção do conhecimento químico.

A análise dos trabalhos selecionados permitiu identificar diferentes abordagens quanto ao uso de jogos no ensino de Química, com uma predominância de pesquisas desenvolvidas no Ensino Médio. O Quadro 1 sintetiza os estudos que compõem a base desta discussão:

Quadro 1 – Caracterização dos estudos analisados quanto ao tipo de jogo, nível de ensino e principal contribuição pedagógica

Autor(es)/ Ano	Tipo de jogo	Conteúdo químico	Nível de ensino	Principal contribuição
Araújo; Pires Neto (2020)	Jogo de cartas (Hidrocart)	Nomenclatura de cadeias carbônicas	Ensino Médio	Favoreceu a motivação e o engajamento dos estudantes durante o processo de aprendizagem.
Sívico; Mendes (2021)	Jogo de tabuleiro (Dinamiquiz)	Soluções químicas	Ensino Médio	Contribuiu para minimizar limitações do ensino tradicional e ampliar a participação discente.
Santos et al. (2021)	Game online (SeparaMix)	Métodos de separação de misturas	Ensino Médio	Promoveu maior interesse dos estudantes e facilitou a compreensão conceitual.
Moreno; Murillo (2018)	RPG (Jogo de Carbonos)	Química Orgânica	Ensino Médio	Incentivou a interação social e fortaleceu a confiança dos alunos no processo de aprendizagem.
Ferreira et al. (2023)	Jogos online (Kahoot e WordWall)	Modelos atômicos e separação de misturas	Ensino Médio	Estimulou a participação ativa e auxiliou na fixação dos conteúdos durante o ensino remoto.
Oliveira (2025)	Dominó didático	Tabela Periódica	Ensino Médio	Facilitou a compreensão dos elementos químicos e reduziu o cansaço mental associado às aulas tradicionais.
Figueiredo; Souza (2021)	Jogo digital	Teoria cinética dos gases	Ensino Médio	Favoreceu a reflexão e a reelaboração de conhecimentos científicos.
Rocha; Neto (2021)	Jogo digital gamificado (Q_Quiz)	Números quânticos	Ensino Médio	Demonstrou que elementos de design de games podem contribuir para a aprendizagem conceitual.
Silva et al. (2015)	Jogo didático investigativo	Química Inorgânica	Ensino Médio	Estimulou a resolução de problemas e a apropriação dos conhecimentos científicos.
Silva; Ramos (2016)	Laboratórios Virtuais de Química (LVQs)	Misturas e separação	Ensino Médio	Despertou a curiosidade e favoreceu a compreensão de conteúdos abstratos.

Fonte: Elaborada pela autora (2026).

A caracterização dos estudos evidenciou a predominância de recursos voltados ao Ensino Médio, indicando que esse nível de ensino concentra grande parte das investigações sobre jogos educativos em Química. Os dados revelam que os jogos

são utilizados principalmente para favorecer a motivação e a compreensão de conceitos abstratos, como funções orgânicas, soluções e modelos atômicos.

Observou-se, ainda, diversidade quanto aos formatos utilizados, incluindo jogos de cartas, tabuleiros, RPGs, plataformas digitais, simuladores e atividades gamificadas. Independentemente do tipo de recurso empregado, os resultados convergiram para contribuições recorrentes, tais como o aumento da motivação, maior participação dos estudantes, facilitação da compreensão de conteúdos abstratos e fortalecimento das interações sociais no contexto escolar.

Entretanto, nota-se que a maioria dos estudos privilegia a análise da percepção discente e do engajamento imediato, havendo menor incidência de investigações que avaliem a permanência da aprendizagem em longo prazo ou utilizem instrumentos mais robustos de mensuração do desempenho conceitual.

4.2 Mapeamento e Caracterização dos Tipos de Jogos Educativos

Para realizar o mapeamento e a caracterização da produção científica selecionada, estabeleceram-se critérios de análise que permitissem identificar não apenas a forma do recurso, mas sua profundidade pedagógica e eficácia no ensino de Química.

A análise dos dados sintetizados na Quadro 2, revelou que o ensino de Química tem buscado na ludicidade uma forma de superar o modelo tradicional centrado na memorização. A diversidade de formatos encontrados demonstra uma transição importante: enquanto jogos de cartas e tabuleiros, como o Hidrocart (Araújo; Pires Neto, 2020) e o Dinamiquiz (Sivico; Mendes, 2021), fortalecem a interação social presencial, os recursos digitais ganham espaço como suporte essencial para a visualização científica.

De acordo com Gaudêncio (2025), o uso de games e simuladores é fundamental para que o estudante visualize o nível submicroscópico (átomos e moléculas), permitindo que fenômenos invisíveis no espaço físico escolar se tornem tangíveis e de fácil abstração.

Esse potencial é reforçado por Silva e Mercado (2022), que afirmam que as TICs transformam o modo como o conhecimento químico é construído, favorecendo aprendizagens mais ativas. O quadro 2, apresenta os parâmetros utilizados para a sistematização dos dados colhidos no corpus de análise.

Quadro 2 - Parâmetros de análise dos jogos educativos no ensino de Química

Parâmetro	Caracterização nos estudos da pesquisa
Tipo de jogo educativo	Diversidade entre recursos analógicos (cartas, tabuleiros e dominó) e digitais (games online como SeparaMix, RPGs, simuladores e plataformas gamificadas como Kahoot e WordWall).
Objetivo pedagógico	Predominância do uso para motivação, engajamento, revisão de conteúdos e facilitação da compreensão de conceitos abstratos, visando superar o ensino tradicional.
Nível de ensino	Concentração absoluta no Ensino Médio, evidenciando ser a etapa que mais demanda recursos lúdicos para lidar com a complexidade da Química.
Conteúdo químico abordado	Temas de alta abstração: Nomenclatura Orgânica, Soluções, Tabela Periódica, Métodos de Separação, Modelos Atômicos, Cinética dos Gases e Números Quânticos.
Fundamento teórico	Sustentação na Zona de Desenvolvimento Proximal (Vygotsky), processos de assimilação/acomodação (Piaget) e ancoragem em conhecimentos prévios (Ausubel).
Estratégias metodológicas	Utilizados como complemento ao ensino expositivo, integrados a metodologias ativas, sequências didáticas investigativas e adaptações para o ensino remoto.
Evidências de aprendizagem	Relatos de participação ativa, facilitação da visualização do nível submicroscópico e redução significativa do cansaço mental (apontado em 90% dos casos em estudos específicos).

Fonte: Elaborada pela autora (2026)

Conforme os dados coletados observou-se, ainda, que conteúdos de alta complexidade, como Nomenclatura Orgânica e Cinética dos Gases, são abordados de forma mais leve e reflexiva por meio desses recursos. O estudo de Oliveira (2025) sobre o dominó didático da Tabela Periódica traz uma evidência de campo relevante ao destacar que a estratégia reduziu o cansaço mental dos estudantes, facilitando a fixação de conceitos que tradicionalmente seriam apenas decorados.

Contudo, a caracterização desses jogos reforça a tese de Messeder Neto (2024) e de Padilha e Arrigo (2025) que enfatizam que a eficácia do recurso não reside em sua beleza ou suporte tecnológico, mas na intencionalidade pedagógica do professor, que deve atuar como mediador para garantir que o jogo não se limite ao entretenimento, mas promova a alfabetização científica.

4.3 Fundamentos Teóricos que Sustentam o Uso de Jogos Educativos no Ensino de Química

A utilização de jogos educativos no ensino de Química não deve ser encarada como uma atividade isolada ou puramente recreativa, mas sim como uma estratégia pedagógica fundamentada em teorias que explicam o processo de construção do conhecimento.

Conforme destaca Almeida (2011), os jogos oferecem uma forma inovadora de ensino por permitirem que os alunos interajam com conceitos químicos de maneira prática e envolvente, transformando o lúdico em uma ferramenta de mediação cognitiva eficaz.

A análise do corpus desta pesquisa permitiu agrupar os recursos lúdicos em categorias, identificando as bases teóricas que sustentam sua aplicabilidade:

I. Jogos Analógicos (Tabuleiro, Cartas e Dominó)

Os jogos analógicos, como o jogo de cartas Hidrocart de Araújo e Pires Neto (2020), o tabuleiro Dinamiquiz de Sivico e Mendes (2021) e o Dominó didático de Oliveira (2025), encontram sua principal sustentação no Sociointeracionismo de Lev Vygotsky.

De acordo com Oliveira (2012) e Appelt et al. (2024), esses jogos promovem a interação social e o trabalho cooperativo, criando uma Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) através do desafio lúdico.

A troca dialógica e a disputa saudável incentivam os estudantes a resolverem dúvidas em conjunto, permitindo que alcancem níveis de compreensão que não atingiriam de forma isolada, como observado por Oliveira (2025) no uso do dominó para o ensino da Tabela Periódica.

Além disso, Zômpero e Laburú (2011) associam essas práticas à Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel, onde o jogo atua como um organizador prévio que ancora novos conteúdos a conhecimentos que o aluno já possui.

Nesse sentido, Vygotsky (1991), o conhecimento é um produto social, e a aprendizagem ocorre fundamentalmente através da interação com o outro. Diferente de atividades individuais, esses jogos analógicos exigem que os estudantes se engajem em discussões, negociações de regras e resoluções de problemas em um

ambiente cooperativo, o que favorece o desenvolvimento simultâneo de competências sociais e cognitivas.

II. Jogos Digitais e Tecnologias da Informação (TDICs)

Recursos como o game online SeparaMix (Santos et al., 2021), as plataformas Kahoot e WordWall (Ferreira et al., 2023) e os Laboratórios Virtuais (Silva; Ramos, 2016) baseiam-se na Epistemologia Genética de Jean Piaget e na necessidade de visualização dos níveis de representação da matéria.

Sob a ótica piagetiana, o jogo é essencial para o desenvolvimento das estruturas mentais através dos processos de assimilação e acomodação. Nascimento, Fernandes e Mendonça (2010) reforçam que o protagonismo do aluno no ambiente digital estimula habilidades mentais superiores, fundamentais para lidar com a abstração química.

Gaudêncio (2025) e Silva e Mercado (2022) argumentam que esses simuladores funcionam como suporte indispensável para a visualização do nível submicroscópico (átomos e moléculas). Essa abordagem facilita a reelaboração de conhecimentos prévios, ajudando a superar a fragmentação do ensino tradicional mencionada por Alves (2025), ao permitir que o aluno experimente situações invisíveis no espaço físico escolar.

III. Jogos Investigativos e RPG

O uso de RPG, como o Jogo de Carbonos de Moreno e Murillo (2018), e de Jogos didáticos investigativos (Silva et al., 2015), fundamenta-se na aprendizagem ativa e na resolução de problemas.

Conforme Souza (2010), esses recursos oferecem ao aluno a oportunidade de se envolver diretamente no processo, testando hipóteses em um ambiente seguro onde o erro passa a ser compreendido como parte integrante do aprendizado e não como fator punitivo.

Essa metodologia, defendida também por Carvalho (2013), favorece o desenvolvimento da autonomia intelectual e da alfabetização científica, uma vez que o estudante deixa de ser um receptor passivo para se tornar o condutor de sua própria trajetória educativa.

Apesar da sólida base teórica oferecida por autores clássicos como Piaget, Vygotsky e Ausubel, a literatura contemporânea apresenta ressalvas importantes.

Messeder Neto (2024) e Padilha e Arrigo (2025) advertem que o caráter educativo de um jogo não reside no objeto em si, mas na intencionalidade pedagógica do docente.

O professor deve atuar como mediador para evitar o Paradoxo do Jogo Educativo, onde a diversão pode se sobrepor aos objetivos de aprendizagem. Portanto, como afirmam Simão e Rocha (2021) e Souza (2018), a integração planejada do lúdico ao currículo de Química é o que garante que o rigor conceitual seja mantido em meio à inovação das metodologias ativas.

4.4 Contribuições, Evidências de Aprendizagem e Limitações do Uso Desses Recursos

A análise integrada dos estudos selecionados permite consolidar as principais contribuições dos jogos educativos para o ensino de Química, bem como identificar os entraves que ainda limitam sua eficácia plena no cotidiano escolar. Esta síntese fundamenta-se tanto no engajamento imediato dos estudantes quanto na percepção de mudanças conceituais mediadas pelo lúdico.

4.4.1 Evidências de aprendizagem e potencialidades

As evidências mais recorrentes na literatura apontam que o lúdico atua como um potente catalisador do interesse, reduzindo o desinteresse histórico associado à disciplina de Química.

De forma específica, o estudo de Oliveira (2025) sobre a aplicação do dominó didático para o ensino da Tabela Periódica revelou que 100% dos estudantes afirmaram que o recurso facilitou a compreensão dos elementos químicos. Além disso, 90% dos alunos relataram uma redução significativa no cansaço e desânimo típicos das aulas puramente expositivas, evidenciando que o jogo minimiza o desgaste mental em conteúdos densos.

Outra contribuição central reside na capacidade de visualização. Conforme argumenta Gaudêncio (2025), a inserção de games e simuladores digitais, como o SeparaMix de Santos e colaboradores (2021), é essencial para que o aluno transite entre os níveis macroscópico e submicroscópico, tornando tangíveis fenômenos invisíveis como interações moleculares.

No âmbito socioemocional, autores como Moreno e Murillo (2018) e Appelt et al. (2024) reforçam que jogos de grupo e RPGs fortalecem a confiança, a colaboração e a troca dialógica, permitindo que a construção do saber ocorra de forma coletiva.

4.4.2 Limitações e desafios de implementação

Apesar dos avanços, a pesquisa identifica lacunas críticas. Padilha e Arrigo (2025) advertem que a maioria das produções científicas ainda foca excessivamente no relato da diversão e na satisfação imediata (gostar da aula), carecendo de instrumentos robustos para mensurar a permanência da aprendizagem a longo prazo e mudanças conceituais duradouras.

Além disso, fatores estruturais e pedagógicos representam barreiras reais:

Infraestrutura: A escassez de recursos tecnológicos e laboratórios adequados dificulta a implementação de jogos digitais em larga escala.

Formação Docente: A eficácia do recurso depende da intencionalidade pedagógica do professor, que deve atuar como mediador para evitar que o lúdico se torne apenas entretenimento vazio. Messeder Neto (2024) enfatiza que o jogo só cumpre seu papel educativo quando é planejado como parte de uma sequência didática coerente com o rigor científico.

No quadro 3, estão situadas as sínteses dos trabalhos selecionados em relação as contribuições e limitações do uso de jogos no ensino de Química.

Quadro 3 – Síntese das contribuições e limitações identificadas nos estudos analisados

Categoria de Análise	Evidências e Achados na Literatura	Autores de Referência
Motivação e Interesse	Elevação imediata do engajamento discente e redução de 90% no cansaço mental em relação ao ensino tradicional.	Araújo e Pires Neto (2020); Oliveira (2025).
Compreensão de Conceitos Abstratos	Facilitação da visualização do nível submicroscópico e transição entre os níveis macroscópico e simbólico.	Santos et al. (2021); Gaudêncio (2025); Silva e Mercado (2022).
Interação e Colaboração	Promoção da Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), incentivando o trabalho em equipe e a troca de conhecimentos.	Moreno e Murillo (2018); Oliveira (2025); Appelt et al. (2024).
Protagonismo Estudantil	Deslocamento do aluno da posição passiva para a de tomador de decisões e mediador do próprio saber.	Silva et al. (2015); Messeder Neto (2024).
Limitações Metodológicas	Predomínio de relatos de experiência e percepção imediata, com escassez de avaliações sobre a aprendizagem a longo prazo.	Padilha e Arrigo (2025).
Desafios de Implementação	Infraestrutura tecnológica precária, falta de tempo para planejamento e carência de formação docente específica.	Silva (2011); Padilha e Arrigo (2025).

Fonte: Elaborada pela autora (2026)

A interpretação dos dados consolidados no Quadro 3 permite afirmar que a utilização de jogos educativos no ensino de Química promove uma ruptura com o modelo tradicional e passivo, deslocando o estudante para o centro do processo de aprendizagem.

A principal contribuição identificada na literatura é a facilitação da compreensão de conceitos abstratos por meio da visualização. Conforme destaca Gaudêncio (2025), o uso de simuladores e games digitais atua como suporte essencial para que o aluno visualize o nível submicroscópico (átomos e moléculas), algo que o ensino puramente verbalista não atinge com eficácia.

Esse potencial é ratificado pelos resultados de Oliveira (2025), onde 100% dos estudantes indicaram que o uso do lúdico facilitou a compreensão de temas complexos como a Tabela Periódica, além de promover uma redução de 90% no cansaço mental gerado pelas aulas convencionais.

Os resultados validam a perspectiva sociointeracionista de Vygotsky, evidenciando que jogos de grupo e RPGs, como os analisados por Moreno e Murillo (2018), criam uma Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) onde a troca de saberes entre os pares fortalece a confiança e a construção coletiva do conhecimento. O jogo deixa de ser apenas um recurso e passa a ser um ambiente de teste de hipóteses, permitindo que o aluno aprenda de forma ativa e colaborativa.

Apesar do sucesso em termos de engajamento, a análise aponta lacunas críticas. Padilha e Arrigo (2025) advertem que a maioria dos estudos foca na satisfação imediata do aluno (gostar da aula), mas carece de avaliações que comprovem a permanência da aprendizagem a longo prazo.

Além disso, a literatura reforça que a eficácia do jogo não reside no objeto lúdico em si, mas na intencionalidade pedagógica e na mediação do professor. Sem o planejamento docente para conectar o lúdico ao rigor científico, corre-se o risco de cair no Paradoxo do Jogo Educativo, onde a diversão se sobrepõe ao objetivo de aprendizagem.

Portanto, a síntese dos resultados demonstra que, embora os jogos educativos possuam elevado potencial para a alfabetização científica, sua efetividade depende diretamente de condições estruturais adequadas e de uma formação docente que permita ao professor manusear esses recursos de forma pedagógica e crítica.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa permitiu uma análise crítica acerca das contribuições dos jogos educativos para o ensino de Química, evidenciando que tais recursos, quando planejados com intencionalidade pedagógica, atuam como ferramentas potentes na superação de desafios históricos da disciplina.

Quanto ao mapeamento e caracterização dos jogos, o estudo revelou um panorama de transição entre o lúdico analógico e o digital. Identificou-se uma predominância de recursos voltados ao Ensino Médio, abrangendo temas de alta abstração como Nomenclatura Orgânica, Tabela Periódica, Soluções e Modelos Atômicos. Entre os formatos, destacam-se jogos físicos como o Hidrocart e o Dinamiquiz, além da ascensão consolidada das Tecnologias Digitais (TDICs), exemplificadas pelo game SeparaMix e laboratórios virtuais, essenciais para a visualização do nível submicroscópico (átomos e moléculas).

Quanto aos fundamentos teóricos: Constatou-se que a base do lúdico no ensino de Química estar solidamente ancorada na tríade composta por Piaget (protagonismo e construção mental), Vygotsky (interação social e Zona de Desenvolvimento Proximal) e Ausubel (aprendizagem significativa e organizadores prévios).

Entretanto, identificou-se uma lacuna crítica na literatura: a maioria dos estudos foca no relato da aplicação e na motivação imediata, sem aprofundar as bases teóricas que sustentam o caráter educativo do recurso.

Quanto às contribuições, evidências e limitações, os dados coletados, especialmente a partir do estudo de Oliveira (2025), demonstraram que o lúdico atua como catalisador do interesse, com 100% dos estudantes afirmando que o recurso facilitou a compreensão dos conteúdos.

Além disso, ainda com relação ao estudo de Oliveira (2025), 90% dos alunos relataram redução no cansaço mental típico das aulas tradicionais. Como limitações, destacam-se a carência de infraestrutura tecnológica nas escolas, a falta de tempo para planejamento docente e o predomínio de relatos de experiência que ainda carecem de avaliações sobre a permanência da aprendizagem a longo prazo.

As contribuições dos jogos educativos para o ensino de Química residem na sua capacidade de romper com o modelo meramente transmissivo, transformando o erro em parte do processo de aprendizagem e tornando o conhecimento científico

mais tangível e significativo. Conclui-se que os jogos didáticos não substituem o ensino formal, mas o enriquece ao promover o protagonismo estudantil e a alfabetização científica. Sua eficácia, contudo, é dependente da mediação docente, que deve garantir que o rigor conceitual não seja suprimido pela diversão.

Diante das lacunas identificadas, recomenda-se, para investigações futuras, a exploração de recursos lúdicos voltados ao Ensino Superior, nível ainda pouco explorado se comparado ao Ensino Médio, e a temas de elevada complexidade e abstração que demandam forte integração interdisciplinar, como a Termoquímica e a Cinética Química.

Ademais, reitera-se a urgência de pesquisas que transcendam o relato de satisfação discente e desenvolvam instrumentos avaliativos mais robustos. Tais ferramentas devem ser capazes de mensurar, de forma fidedigna, o impacto das metodologias lúdicas na mudança conceitual duradoura e na retenção do conhecimento a longo prazo, superando o foco no engajamento meramente imediato.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AIRES, J. P.; AIRES, S. B. K. Personalização do ensino: aprendizagem significativa potencializada pelo ensino adaptativo. **Contribuciones a las Ciencias Sociales**, v. 16, n. 8, p. 12308-12325, 2023. DOI: 10.55905/revconv.16n.8-194.
- ALMEIDA, M. C. de. **Jogos e aprendizagem no ensino de química: caminhos para a inovação pedagógica**. Rio de Janeiro: Vozes, 2011.
- APPELT, P.; ANGELO, L. C.; PEREIRA, M. E. C.; CORDOVA, E. L.; SANTOS, A. A. J.; MACHADO, E. A.; MOTA, A. S. **Ensino de Química e ludicidade: elaboração e aplicação de jogos didáticos e o processo de ensino-aprendizagem ressignificado**. *Revista Húmus*, v. 14, n. 41, 2024. DOI: <https://doi.org/10.18764/2236-4358v14n41.2024.15>.
- ARAÚJO, R. F. R. de; PIRES NETO, J. P. A utilização do jogo Hidrocart no processo de ensino e aprendizagem em Química. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 11, n. 3, p. 407-417, 2020.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2016.
- CUNHA, M. B. da. Jogos no ensino de química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 34, n. 2, p. 92-98, maio 2012.
- CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.
- DELIZOICOV, D. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2011.
- FARIAS, Idaiane de Lima. **Caminhos interdisciplinares entre a matemática e a química: um estudo bibliográfico e uma proposta envolvendo estequiometria**. 2025. Dissertação de Mestrado.
- FERREIRA, L. L. M. et al. Jogos online no ensino de Química: adaptação ao ensino remoto. **Conexão ComCiência**, v. 3, n. 1, p. 1-10, 2023.
- FINGER, I.; BEDIN, E. A contextualização e seus impactos nos processos de ensino e aprendizagem da ciência química. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 2, n. 1, 2019. DOI: 10.5335/rbecm.v2i1.9732.
- GAUDÊNCIO, J. da S. Ensino de química na era digital: inovações tecnológicas que redefinem a sala de aula. **Revista FAEEBA – Educação e Contemporaneidade**, Salvador, v. 34, n. 78, p. 168-190, abr./jun. 2025.

KISHIMOTO, T. M. (org.). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. São Paulo: Cortez, 2011.

MESSEDER NETO, H. S. **O lúdico no ensino de química na perspectiva histórico-cultural: além do espetáculo, além da aparência**. 2. ed. Salvador: Edufba, 2024.

MORTIMER, E. F.; MACHADO, A. H. **Química para o ensino médio**. São Paulo: Scipione, 2000.

OLIVEIRA, W. S. **O uso de jogos didáticos como ferramenta no ensino de química**. 2025. 38 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Naturais/Química) – Universidade Federal do Maranhão, São Bernardo, 2025.

OLIVEIRA, Wallace Alves de. **A utilização de aplicativos como ferramenta pedagógica nas aulas de química**. 2025. 137 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Química) - Instituto de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2025.

PADILHA, G. F.; ARRIGO, V. Análise do uso de referenciais teóricos para a construção de jogos educativos no ensino de química a partir de uma revisão de literatura. **Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática**, Cascavel, v. 9, n. 1, p. e33764, 2025.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de Ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

SANTOS, G. P. et al. Mixtures and Their Separation Methods: the Use of Didactic Games, the Jigsaw Method and Everyday Life as Facilitators to Construct Chemical Knowledge in HighSchool. **Orbital: Electronic Journal of Chemistry**, v. 13, n. 5, p. 428–433, 2021.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. **Educação em Química: compromisso com a cidadania**. 4. ed. Ijuí: Unijuí, 2010.

SASSERON, L. H. Ensino de Ciências por investigação e o desenvolvimento da alfabetização científica. São Paulo: **Cengage**, 2023.

SILVA, M. G. O uso de metodologias diversificadas no ensino de química: possibilidades e desafios. **Revista Brasileira de Pesquisa em Ensino de Ciências**, v. 33, n. 2, p. 120-134, 2011.

SILVA, Maria de Jesus dos Santos. **Dificuldades de aprendizagem no ensino de Química no ensino médio**. 2025.

SILVA, J. B.; MERCADO, L. P. L. Tecnologias digitais e ensino de Química: contribuições para a visualização e compreensão de conceitos científicos. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 8, n. 1, p. 66-82, 2022.

SOUZA, C. M.; SILVA, P. A. O uso de jogos no ensino de química: reflexões e práticas pedagógicas. **Revista Brasileira de Pesquisa em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 3, p. 45-56, 2010.

SOUSA, J. A.; IBIAPINA, B. R. S. Contextualização no ensino de Química e suas influências para a formação da cidadania. **Revista Ifes Ciência**, v. 9, n. 1, p. 1-18, 2022. DOI: 10.36524/ric.v9i1.1510.

VYGOTSKY, L. S. O papel do brinquedo no desenvolvimento. In: _____. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1991.