

**Jogos didáticos:** experiências sobre o uso de metodologias ativas no ensino de química em turmas de primeiros anos do ensino médio

**Educational games:** experiences with the use of active methodologies in chemistry teaching in first-year high school classes

**Juegos didáticos:** experiencias sobre el uso de metodologías activas en la enseñanza de la química en clases de los primeros cursos de bachillerato

Matheus Melo Lima<sup>1</sup>

Cláudia Rosane Moreira da Silva<sup>2</sup>

Maria Madalena de Queiroz Alves<sup>3</sup>

Expedito Silvano Isaías da Silva<sup>4</sup>

<https://doi.org/10.70678/sala8.v1i12.1677>

## Artigo Científico

Linha de pesquisa: Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) em Educação Presencial e a Distância.

## RESUMO

O estudo teve como objetivo analisar a eficácia dos jogos didáticos como metodologia ativa no ensino de Química, especificamente no conteúdo de modelos atômicos, em turmas do 1º ano do Ensino Médio da Escola em Tempo Integral de Carnaubal-CE. Com abordagem qualitativa, buscou-se analisar a eficácia do uso de jogos didáticos como metodologia ativa no ensino de Química, especificamente no conteúdo de modelos atômicos. Foram aplicadas duas estratégias pedagógicas: uso do jogo virtual “Modelos Atômicos” a partir do software *Wordwall* e a construção colaborativa e apresentação dos modelos atômicos com materiais alternativos. Participaram 80 alunos de três turmas (1ºA, 1ºB e 1ºC), durante seis horas-aula. Os resultados mostraram que 60% dos participantes apresentaram maior engajamento nas atividades lúdicas e 85% preferiram metodologias diferenciadas ao ensino tradicional. A avaliação indicou melhor compreensão dos conceitos e fortalecimento do trabalho colaborativo, evidenciando os jogos como ferramenta eficaz para promover aprendizagem significativa e protagonismo estudantil.

<sup>1</sup>Universidade Federal do Ceará, Doutorando em Ensino de Ciências e Matemática, [matheusfisicaifce@gmail.com](mailto:matheusfisicaifce@gmail.com)

<sup>2</sup>Universidade Federal do Ceará, Doutoranda em Ensino de Ciências e Matemática, [claudiarosanems@gmail.com](mailto:claudiarosanems@gmail.com)

<sup>3</sup>Instituto Federal do Ceará, Mestranda em Ciências da Computação, [mdlInqueiroz@gmail.com](mailto:mdlInqueiroz@gmail.com)

<sup>4</sup>Expedito Must University, Mestre em Tecnologias Emergentes da Educação, [expedito.silva@prof.ce.gov.br](mailto:expedito.silva@prof.ce.gov.br)

**Palavras-chave:** Metodologias Ativas. Ensino de Química. Modelos Atômicos.

## ABSTRACT

The study aimed to analyze the effectiveness of educational games as an active methodology in teaching chemistry, specifically atomic models, in 10th grade classes at the Full-Time School in Carnaubal, Ceará. Using a qualitative approach, we sought to analyze the effectiveness of using educational games as an active methodology in teaching chemistry, specifically in the content of atomic models. Two pedagogical strategies were applied: use of the virtual game "Atomic Models" from the Wordwall software and the collaborative construction and presentation of atomic models with alternative materials. Eighty students from three classes (1<sup>o</sup>A, 1<sup>o</sup>B, and 1<sup>o</sup>C) participated during six class hours. The results showed that 60% of the participants were more engaged in the playful activities and 85% preferred different methodologies to traditional teaching. The evaluation indicated a better understanding of the concepts and strengthening of collaborative work, highlighting games as an effective tool for promoting meaningful learning and student leadership.

**Keywords:** Active Methodologies. Teaching Chemistry. Atomic Models.

## RESUMEN

El objetivo del estudio fue analizar la eficacia de los juegos didácticos como metodología activa en la enseñanza de la química, específicamente en el contenido de los modelos atómicos, en clases de 1.º de secundaria de la Escuela de Tiempo Completo de Carnaubal-CE. Con un enfoque cualitativo, se buscó analizar la eficacia del uso de juegos didácticos como metodología activa en la enseñanza de la química, específicamente en el contenido de modelos atómicos. Se aplicaron dos estrategias pedagógicas: el uso del juego virtual «Modelos Atómicos» a partir del software Wordwall y la construcción colaborativa y presentación de modelos atómicos con materiales alternativos. Participaron 80 alumnos de tres clases (1<sup>o</sup>A, 1<sup>o</sup>B y 1<sup>o</sup>C) durante seis horas lectivas. Los resultados mostraron que el 60 % de los participantes mostraron un mayor compromiso con las actividades lúdicas y el 85 % prefirió metodologías diferenciadas a la enseñanza tradicional. La evaluación indicó una mejor comprensión de los conceptos y el fortalecimiento del trabajo colaborativo, lo que evidencia que los juegos son una herramienta eficaz para promover el aprendizaje significativo y el protagonismo estudiantil.

**Palabras clave:** Metodologías activas. Enseñanza de la química. Modelos atómicos.

## 1 INTRODUÇÃO

O ensino de Química no Brasil tem enfrentado, historicamente, desafios significativos relacionados à abstração dos conceitos e à dificuldade de contextualização dos conteúdos com a realidade dos estudantes. A natureza simbólica e teórica dessa disciplina exige do aluno habilidades cognitivas complexas, como raciocínio abstrato, interpretação de representações e visualização de fenômenos em escala microscópica, o que frequentemente resulta em dificuldades de aprendizagem e desmotivação. De acordo com Santos e Mendes (2024), as metodologias tradicionais de ensino, centradas na exposição oral e na transmissão unidirecional do conhecimento, têm se mostrado insuficientes para promover o engajamento e a construção significativa do saber, especialmente nas áreas das ciências naturais.

Nesse contexto, torna-se imprescindível repensar as práticas pedagógicas aplicadas ao ensino de Química, de modo a favorecer uma aprendizagem mais ativa, participativa e significativa. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), homologada em 2018, orienta que o ensino de Ciências da Natureza deve estimular o desenvolvimento de competências e habilidades voltadas à investigação, à resolução de problemas e à compreensão crítica da realidade (BRASIL, 2018). Essa perspectiva propõe uma ruptura com o modelo tradicional de ensino e valoriza a adoção de metodologias que estimulem o protagonismo dos estudantes no processo educativo. Nesse sentido, as metodologias ativas de aprendizagem têm se destacado como alternativas eficazes, pois colocam o aluno no centro da ação pedagógica, promovendo a autonomia intelectual, o trabalho colaborativo e o desenvolvimento do pensamento científico (PINHEIRO; VALENTE, 2024).

Entre as estratégias vinculadas a essa abordagem, os jogos didáticos se configuram como ferramentas de grande potencial educativo, ao aliarem elementos lúdicos e interativos aos objetivos curriculares. De acordo com Araújo (2025), os jogos educacionais permitem uma maior integração entre teoria e prática, tornando o processo de aprendizagem mais envolvente e dinâmico. Além de promoverem a motivação, estimulam a curiosidade científica e favorecem o desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais, fundamentais à formação integral do estudante. Assim, o uso de jogos didáticos no ensino de Química pode contribuir para a superação da visão abstrata e distante dessa disciplina, aproximando os conteúdos da experiência concreta dos alunos.

O tema dos modelos atômicos, tradicionalmente abordado no primeiro ano do ensino médio, representa um campo fértil para a aplicação de metodologias inovadoras. A evolução histórica desses modelos, de Dalton a Bohr, constitui um exemplo clássico da construção progressiva do conhecimento científico, mas também um desafio para a compreensão estudantil, devido ao alto nível de abstração envolvido. Conforme apontam Almeida e Campos (2024), a abordagem puramente teórica desse conteúdo tende a dificultar a aprendizagem, uma vez que exige dos estudantes a capacidade de imaginar estruturas invisíveis e processos submicroscópicos. Nesse sentido, estratégias que tornem o aprendizado mais concreto e interativo, como os jogos didáticos, podem

favorecer a assimilação dos conceitos e despertar maior interesse pelos fundamentos da Química.

A problemática que norteia esta pesquisa pode ser expressa na seguinte questão: como o uso de jogos didáticos pode contribuir para o ensino e a aprendizagem do conteúdo de modelos atômicos no ensino médio? O objeto de estudo deste trabalho é, portanto, o uso de jogos didáticos como metodologia ativa aplicada ao ensino de Química, com ênfase na aprendizagem dos modelos atômicos. A justificativa para esta investigação está ancorada na necessidade de desenvolver práticas pedagógicas inovadoras e alinhadas às diretrizes da BNCC, capazes de promover o protagonismo discente e uma aprendizagem mais significativa. Além disso, compreender o impacto dos jogos didáticos no processo educativo pode oferecer subsídios teóricos e metodológicos para professores que buscam diversificar suas estratégias de ensino e tornar a Química mais atrativa e acessível.

Dessa forma, este estudo tem como objetivo geral analisar a eficácia do uso de jogos didáticos como metodologia ativa no ensino de Química, especificamente no conteúdo de modelos atômicos. Como desdobramento desse objetivo, busca-se avaliar o engajamento dos estudantes durante as atividades lúdicas, verificar a compreensão dos conceitos de modelos atômicos após a aplicação da metodologia e analisar as percepções dos alunos acerca das abordagens pedagógicas utilizadas. Espera-se que os resultados obtidos possam contribuir para a ampliação do debate sobre inovação didática no ensino de Ciências, evidenciando o potencial dos jogos didáticos como recursos mediadores da aprendizagem e como instrumentos de transformação das práticas educativas na educação básica

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

No ensino de química, torna-se indispensável articular diferentes perspectivas pedagógicas que dialoguem com as demandas contemporâneas da educação, considerando tanto a complexidade dos conteúdos científicos quanto a necessidade de práticas que favoreçam o protagonismo dos estudantes. Nesse sentido, a incorporação de metodologias ativas, jogos didáticos e recursos digitais revela-se uma estratégia significativa para tornar a aprendizagem mais dinâmica, contextualizada e crítica.

Além disso, compreender a evolução histórica dos modelos atômicos e sua relevância para a formação conceitual dos estudantes exige o apoio de abordagens inovadoras que facilitem a abstração e a visualização. Paralelamente, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) orienta o ensino de ciências da natureza para o desenvolvimento de competências que articulem conhecimento científico, pensamento crítico e uso de tecnologias digitais. Dessa forma, os tópicos a seguir apresentam um panorama teórico que fundamenta a presente investigação, abordando metodologias ativas, jogos didáticos, ensino de modelos atômicos e a relação com a BNCC

## 2.1 Metodologias ativas e o ensino de química

As metodologias ativas representam um conjunto de estratégias pedagógicas que têm por objetivo incentivar os estudantes a aprenderem de forma autônoma e participativa por meio de problemas e situações reais (ESCOLA DIGITAL, 2024). Segundo Freire (2018), a educação problematizadora, em oposição à educação bancária, possibilita que os educandos desenvolvam sua capacidade crítica e reflexiva através da investigação e do diálogo.

No contexto do ensino de química, as metodologias ativas assumem particular relevância devido à natureza abstrata dos conceitos químicos. Silva (2024) destaca que a integração de metodologias ativas no ensino de química, especialmente através da aprendizagem baseada em projetos, promove maior contextualização dos conteúdos e desenvolvimento de competências alinhadas à BNCC.

A sala de aula invertida, uma das metodologias ativas investigadas neste estudo, caracteriza-se pela inversão do modelo tradicional: os estudantes têm contato inicial com o conteúdo fora da sala de aula e utilizam o tempo presencial para discussões, esclarecimento de dúvidas e atividades práticas (ASSIS et al., 2025). Esta abordagem promove maior autonomia estudantil e otimização do tempo pedagógico.

## 2.2 Jogos didáticos no ensino de ciências

Os jogos didáticos configuram-se como instrumentos pedagógicos capazes de articular o prazer do brincar com objetivos educacionais significativos. Por meio deles, o estudante é colocado em uma posição ativa no processo de aprendizagem,

mobilizando conhecimentos, habilidades cognitivas e socioemocionais em contextos lúdicos e desafiadores. Segundo Dantas (2021), a gamificação, enquanto metodologia ativa, promove maior engajamento dos alunos e potencializa a compreensão de conceitos complexos, uma vez que estimula a curiosidade, o raciocínio lógico e o espírito colaborativo.

Alves, Bargas e Romão (2024) ressaltam que o desenvolvimento de jogos educacionais deve estar em consonância com as competências e habilidades previstas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), garantindo assim o alinhamento entre o conteúdo trabalhado e os objetivos formativos da educação básica. Os autores destacam ainda que os jogos digitais, quando bem planejados e contextualizados, favorecem a aprendizagem significativa e podem ser utilizados em diferentes etapas da educação, promovendo tanto a revisão de conteúdos quanto a introdução de novos conceitos.

Entre as ferramentas digitais disponíveis, a plataforma Wordwall tem se destacado por sua acessibilidade e versatilidade, permitindo a criação de atividades interativas, quizzes, cruzadinhas e outros formatos de jogos personalizados. De acordo com Lima Júnior (2024), o uso do Wordwall em contextos pedagógicos tem demonstrado resultados positivos, especialmente no aumento da motivação estudantil e na melhoria do desempenho acadêmico. Essa plataforma oferece ao professor a possibilidade de integrar o conteúdo curricular a uma abordagem dinâmica e participativa, aproximando o ensino da linguagem digital cotidiana dos estudantes.

Dessa forma, os jogos didáticos, quando planejados de modo intencional e alinhados ao currículo, configuram-se como ferramentas poderosas para o ensino de Ciências, contribuindo não apenas para o desenvolvimento cognitivo, mas também para a formação de sujeitos críticos, criativos e colaborativos.

### 2.3 O ensino de modelos atômicos

O estudo dos modelos atômicos ocupa papel central na compreensão da estrutura da matéria e dos fundamentos da Química moderna. A trajetória histórica desses modelos, desde as formulações pioneiras de Dalton até os avanços da mecânica quântica, reflete o caráter dinâmico e provisório do conhecimento científico. Conforme Teixeira (2025), compreender a evolução dos modelos atômicos permite ao estudante

reconhecer a ciência como uma construção humana, sujeita a revisões e aprimoramentos ao longo do tempo.

O modelo de Dalton (1808) introduziu a ideia de que a matéria é composta por átomos indivisíveis e indestrutíveis, estabelecendo as bases da teoria atômica moderna. Posteriormente, os experimentos de Thomson, ao evidenciarem a presença de partículas subatômicas (elétrons), deram origem ao modelo do “pudim de passas”. Já o modelo de Rutherford, fundamentado em experimentos de espalhamento de partículas alfa, revelou a existência de um núcleo denso e positivo. Bohr, por sua vez, incorporou princípios da física quântica para explicar a estabilidade dos átomos e a quantização dos níveis de energia.

A aprendizagem desses modelos exige do estudante o desenvolvimento de competências cognitivas específicas, como a visualização espacial e o pensamento abstrato, uma vez que se trata de fenômenos de natureza microscópica e não observáveis diretamente. Nesse sentido, o uso de jogos didáticos, simulações digitais e modelos tridimensionais mostra-se eficaz para tornar os conceitos mais tangíveis e favorecer a construção de representações mentais adequadas. Fonseca e Araújo (2024) reforçam que o uso dessas estratégias contribui para o entendimento das propriedades da matéria e para a consolidação de um aprendizado significativo e duradouro.

## 2.4 BNCC e o ensino de Química

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) estabelece que o ensino de Química deve possibilitar ao estudante o desenvolvimento de competências e habilidades voltadas à compreensão de fenômenos naturais, sociais e tecnológicos, articulando o conhecimento científico com a realidade cotidiana (BRASIL, 2018). Essa perspectiva implica um ensino que transcenda a memorização de fórmulas e conceitos, estimulando a capacidade de análise, argumentação e resolução de problemas.

No tocante ao estudo dos modelos atômicos, a BNCC propõe que o aluno seja capaz de “analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para resolver problemas relativos a processos naturais e tecnológicos” (BRASIL, 2018, p. 539). Essa orientação reforça a

importância do uso de recursos digitais e metodologias ativas no ensino de conteúdos abstratos, como os que envolvem a estrutura da matéria.

Nesse contexto, a integração de metodologias ativas, como jogos didáticos, experimentação e aprendizagem baseada em projetos, encontra respaldo nas competências gerais da BNCC, sobretudo naquelas que valorizam o pensamento científico, crítico e criativo, e o uso responsável das tecnologias digitais (VIEIRA FILHO, 2024). Assim, a combinação entre fundamentos teóricos, práticas interativas e recursos digitais não apenas fortalece o processo de ensino-aprendizagem, mas também contribui para uma formação científica mais contextualizada, crítica e humanizadora.

### 3 METODOLOGIA

O presente estudo adotou uma abordagem qualitativa, de natureza aplicada, com objetivos descritivos e procedimentos baseados na pesquisa-ação, por possibilitar a interação direta entre pesquisador e participantes no processo de ensino-aprendizagem. A investigação foi desenvolvida sob uma perspectiva holística, considerando a heterogeneidade das turmas e as diferentes formas de aprender dos estudantes, em consonância com princípios de equidade educacional.

A pesquisa foi realizada na Escola de Ensino Médio em Tempo Integral (EEMTI) Joaquim Bastos Gonçalves, situada no município de Carnaubal-CE. Participaram do estudo 80 estudantes, distribuídos em três turmas do 1º ano do Ensino Médio (1ºA, 1ºB e 1ºC), com idades entre 14 e 16 anos. A instituição atende alunos oriundos de diferentes contextos sociais e dispõe de infraestrutura adequada ao desenvolvimento de práticas pedagógicas diferenciadas.

Para a coleta de dados, foram utilizados múltiplos instrumentos, a fim de favorecer a triangulação das informações: (a) observação participante, registrada em diário de campo; (b) aplicação de questionários avaliativos antes e após as intervenções pedagógicas; (c) análise das produções estudantis, a partir dos cartazes e modelos atômicos elaborados de forma colaborativa; e (d) registros fotográficos das atividades realizadas.

O questionário aplicado ao final do processo avaliativo foi composto por três afirmações principais: (1) Vocês gostaram de estudar por meio de jogos (2) Você

conseguiu aprender melhor com a aula diferenciada e (3) Você gostaria de ter mais aulas de Química assim. As respostas foram estruturadas em escala Likert de cinco pontos, variando de “discordo totalmente”, “discordo parcialmente”, “indiferente”, “concordo parcialmente” e “concordo totalmente”, permitindo mensurar o grau de aceitação e percepção dos estudantes em relação à metodologia adotada

A intervenção pedagógica foi organizada em três etapas principais, com carga horária total de seis horas-aula, distribuídas de forma sequencial e articulada.

Etapa 1 (2 horas-aula): Inicialmente, os estudantes foram organizados em equipes de cinco a seis integrantes e convidados a participar do jogo virtual “Modelos Atômicos – Classificação em Grupos”, disponível na plataforma *Wordwall*, acessado por meio de dispositivos eletrônicos. Em seguida, cada equipe recebeu o material impresso (cartas do jogo e papel madeira) e foi orientada a elaborar cartazes que organizassem, de forma cronológica, os diferentes modelos atômicos.

Etapa 2 (2 horas-aula): Na sequência, realizou-se uma atividade de pesquisa orientada com foco na construção de modelos atômicos tridimensionais. Para isso, os grupos utilizaram recursos como laboratório de informática, biblioteca escolar e dispositivos móveis, a fim de investigar características históricas e estruturais de cada modelo atômico. Os protótipos foram confeccionados com materiais alternativos e recicláveis, estimulando a criatividade e a consciência ambiental.

Etapa 3 (2 horas-aula): Por fim, aplicou-se a metodologia de sala invertida, na qual cada equipe apresentou os modelos construídos, explicando suas características científicas e o contexto histórico de elaboração de cada teoria atômica. O momento foi acompanhado por debates, socialização das aprendizagens e esclarecimento de dúvidas, promovendo a construção coletiva do conhecimento.

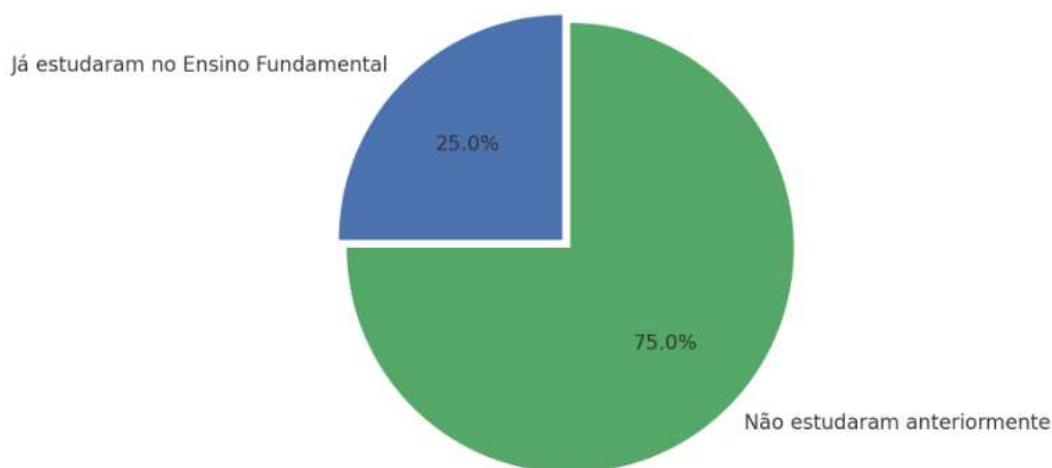
Após essas etapas, os dados coletados foram analisados através de estatística descritiva para os questionários e análise dos relatos e observações do pesquisador. As produções estudantis foram avaliadas considerando critérios de criatividade, correção conceitual e capacidade de apresentação.

#### 4 ANÁLISE E DISCUSSÕES DOS DADOS

Dos 80 estudantes envolvidos na pesquisa, apenas 25% relataram já ter estudado o conteúdo de modelos atômicos no Ensino Fundamental (Figura 1),

evidenciando que a maior parte teve o primeiro contato com esse tema durante a intervenção pedagógica. Esse dado é relevante, pois corrobora com as ideias de Silva (2024) sobre a necessidade de metodologias inovadoras que auxiliem na introdução e na construção de conceitos abstratos, favorecendo a aprendizagem significativa em turmas que apresentam lacunas de conhecimentos prévios.

Figura 1: Contato prévio dos estudantes com modelos atômicos

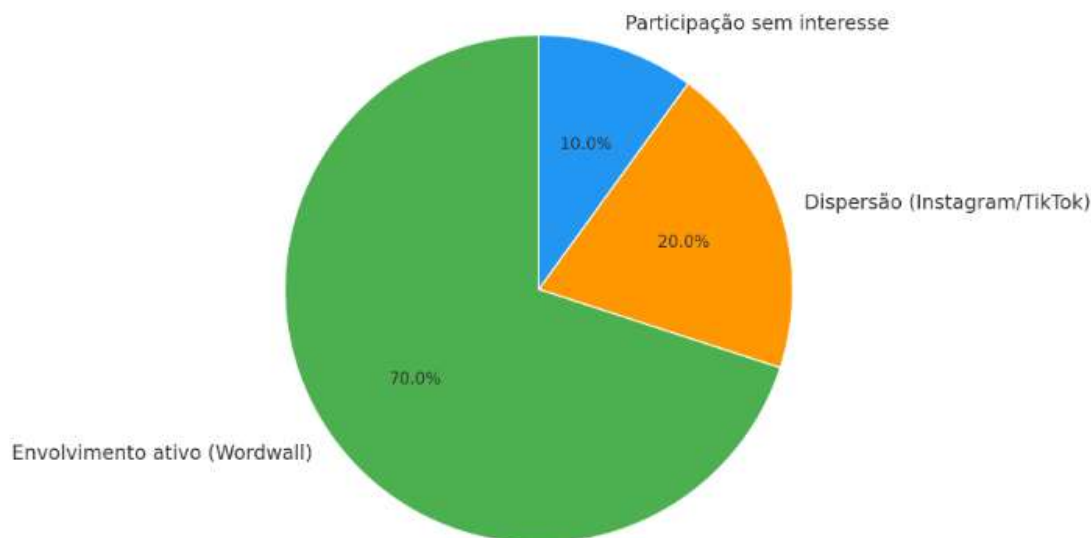


Fonte: Próprio autor (2025).

Em seguida, com as observações em sala de aula, nota-se que os estudantes revelaram diferentes níveis de engajamento durante as atividades. Na primeira etapa, que envolveu a utilização do jogo virtual *Wordwall*, 70% dos estudantes demonstraram envolvimento ativo, acessando o recurso digital, fazendo perguntas ao professor e colaborando na construção do conhecimento. Os resultados apontam que a utilização da gamificação, a partir do *Wordwall* proporciona uma maior motivação dos estudantes e potencializa o desempenho acadêmico (Lima Júnior, 2024).

Entretanto, cerca de 20% apresentaram dispersão, utilizando os dispositivos móveis para acessar outros aplicativos, como o *Instagram* e *Tik Tok*. Os outros 10% realizaram a atividade, mas sem demonstrar muito interesse pela atividade (Figura 2). De Oliveira Neto e Vaz (2020) apontam esse desafio do professor com a utilização do celular em sala aula, apesar de defenderem que sua utilização apresenta grande potencial pedagógico. Mas, para isso, é necessário um planejamento prévio das ações visando extrair o máximo dessa ferramenta pedagógica.

Figura 2: Engajamento dos alunos durante o uso do *Wordwall*.



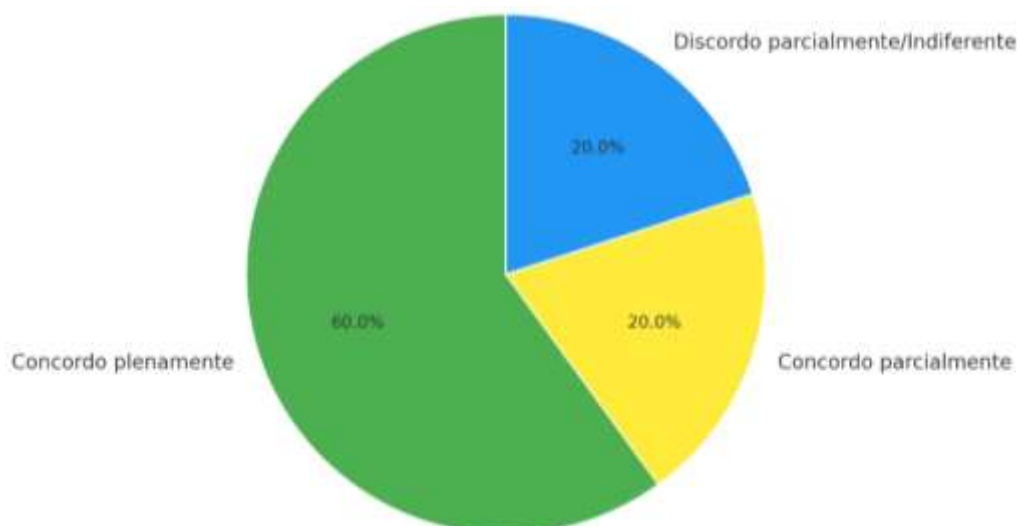
Fonte: Próprio autor (2025).

Na segunda etapa, dedicada à construção dos modelos atômicos tridimensionais, constatou-se maior participação coletiva. Os grupos mostraram criatividade e iniciativa ao utilizar materiais recicláveis e alternativos, como papelão, isopor, garrafas PET, tampas plásticas e arames. Essa prática evidenciou não somente a compreensão do conteúdo químico, mas também o alinhamento da atividade a uma perspectiva de sustentabilidade ambiental, assim como orienta a BNCC.

Durante a etapa final, o professor solicitou que os grupos apresentassem os materiais produzidos, favorecendo o desenvolvimento de habilidades comunicativas e argumentativas. Embora nem todos os grupos tenham alcançado excelência na execução, aqueles que se engajaram de forma efetiva demonstraram domínio conceitual tanto em relação às teorias atômicas quanto à importância da conscientização ambiental.

A afirmação 02, que versa sobre a utilização de metodologias ativas como ferramenta auxiliar no processo de aprendizagem, 60% responderam “concordo plenamente”, 20% “concordo parcialmente” 20% se dividiram entre as opções “discordo parcialmente” e “indiferente”. Esses resultados apontam para uma receptividade satisfatória em relação às atividades lúdicas, indicando que as preferências individuais de aprendizagem devem ser consideradas no planejamento pedagógico.

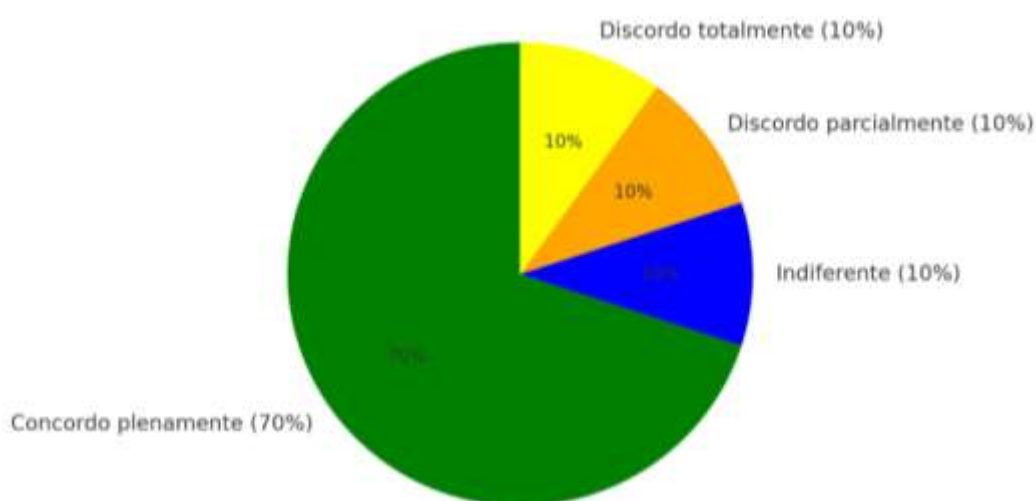
Figura 3: Utilização de jogos no ensino de modelos atômicos.



Fonte: Próprio autor (2025).

Na segunda questão, referente à percepção da aprendizagem em aulas diferenciadas, 70% afirmaram “concordo plenamente”, enquanto 10% declararam “indiferente” e os outros 20% se dividiram entre “discordo parcialmente” e “discordo totalmente”. Esses dados sugerem que a aplicação pontual das metodologias ativas auxilia na aprendizagem dos entrevistados, mas que para uma parte do grupo, essas metodologias não são suficientes para consolidar o conhecimento, sendo necessária a ampliação do tempo de intervenção e o uso de estratégias complementares.

Figura 3: Percepção sobre o aumento da aprendizagem utilizando metodologias ativas.



Fonte: Próprio autor (2025).

Esses dados corroboram com os autores anteriormente mencionados, indicando que os alunos reconhecem o potencial motivacional de práticas inovadoras, ainda que não percebam, de forma imediata, ganhos significativos de aprendizagem.

De forma geral, os resultados indicam que a utilização de jogos didáticos, quando integrada a metodologias ativas, favorece o engajamento dos estudantes e contribui para o desenvolvimento de competências colaborativas. No entanto, a eficácia dessas estratégias depende de fatores como a motivação individual, o conhecimento prévio e o tempo dedicado à aplicação.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo evidenciou que os jogos didáticos, quando integrados a metodologias ativas constituem ferramentas pedagógicas valiosas para o ensino de química, especialmente para conteúdos abstratos como modelos atômicos. Embora os resultados tenham utilizado uma amostra pequena (80 alunos), observou-se significativo aumento no engajamento estudantil e desenvolvimento de competências transversais.

A pesquisa revelou que 80% dos estudantes demonstraram maior participação durante as atividades lúdicas, e 70% manifestaram preferência por metodologias diferenciadas. Estes achados corroboram a literatura sobre metodologias ativas, confirmando seu potencial motivacional e sua capacidade de promover protagonismo estudantil, conforme preconizado pela BNCC.

A construção colaborativa de modelos atômicos com materiais recicláveis mostrou-se particularmente eficaz, promovendo integração entre ensino de química e educação ambiental, além de desenvolver habilidades práticas e criatividade. Esta abordagem alinha-se com as competências gerais da BNCC relacionadas à sustentabilidade e responsabilidade social.

Como limitações do estudo, identificou-se a necessidade de maior tempo de aplicação das metodologias e desenvolvimento de estratégias complementares para consolidação da aprendizagem conceitual. A complexidade dos modelos atômicos requer abordagem pedagógica que integre aspectos lúdicos com rigor conceitual adequado.

Conclui-se que os jogos didáticos, quando bem planejados e integrados ao currículo, podem contribuir significativamente para a renovação das práticas pedagógicas no ensino de química, promovendo aprendizagem mais significativa e

formação integral dos estudantes, em consonância com os princípios da educação contemporânea.

Recomenda-se para pesquisas futuras: a) ampliação do tempo de aplicação das metodologias ativas; b) desenvolvimento de instrumentos avaliativos mais sensíveis às aprendizagens promovidas por jogos didáticos; c) investigação da efetividade de diferentes plataformas digitais educacionais; d) análise longitudinal dos impactos das metodologias ativas na aprendizagem química.

## 6 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. N. O.; CAMPOS, L. M. L. Ensino de Ciências, Parâmetros Curriculares Nacionais e Base Nacional Comum Curricular: uma análise à luz da pedagogia histórico-crítica. *Educação em Foco*, v. 27, n. 1, p. 1-23, 2024.

ALVES, A. F. F. P.; BARGOS, F. F.; ROMÃO, E. C. Desenvolvimento de jogos para apoio no ensino de termologia e termodinâmica no ensino fundamental. *European Journal of Special Education Research*, v. 9, n. 3, p. 45-62, 2024.

ARAÚJO, J. A. Uso dos jogos didáticos como ferramenta pedagógica na disciplina de biologia: revisão de escopo. 2025. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Biologia) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2025.

ASSIS, C. J. S.; NÓBREGA, A. C. L.; SILVA, M. A. A escola do futuro no presente: notas sobre o projeto-piloto de implantação da sala de aula do futuro no Colégio Universitário Geraldo Reis (Coluni-UFF). *Revista Ponto de Vista*, v. 14, n. 1, p. 89-108, 2025.

BALBINO, R. C. R. Gamificando saberes em ciências da natureza: uma proposta pedagógica interdisciplinar entre a Base Nacional Comum Curricular e o Programa Saúde na Escola. 2025. Trabalho Final de Curso – Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. O uso de metodologias ativas colaborativas e a formação de competências. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/implementacao/praticas/caderno-de-praticas/aprofundamentos/202-o-uso-de-metodologias-ativas-colaborativas-e-a-formacao-de-competencias-2>. Acesso em: 18 jan. 2024.

CEARÁ. Secretaria da Educação do Estado do Ceará. Documento Curricular Referencial do Ceará: Ensino Médio. Fortaleza: SEDUC, 2021.

DANTAS, G. A. F. Dungeons and Soils: uma prática gamificada para ensinar o conteúdo de índices físicos da disciplina de mecânica dos solos nos cursos profissionalizantes. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Civil) – Instituto Federal do Acre, Rio Branco, 2021.

DE OLIVEIRA NETO, A.; VAZ, W. F. Professor, posso usar o celular? Um estudo sobre mobilidade e redes sociais no processo de ensino e aprendizagem escolar. Educação, Ciência e Cultura, v. 25, n. 1, p. 343-363, 2020. Disponível em: <https://revistas.unilasalle.edu.br/index.php/Educacao/article/view/5742>. Acesso em: 29 mar. 2025.

ESCOLA DIGITAL. Metodologias Ativas. Disponível em: [https://professor.escoladigital.pr.gov.br/metodologias\\_ativas](https://professor.escoladigital.pr.gov.br/metodologias_ativas). Acesso em: 10 jan. 2024.

FONSECA, J. G. P.; ARAÚJO, L. D.; SILVA, M. R. Metodologias ativas de aprendizagem no ensino da química para o novo ensino médio. Revista Contemporânea, v. 4, n. 1, p. 2234-2251, 2024.

FREIRE, P. Pedagogia do oprimido. 65. ed. Rio de Janeiro; São Paulo: Paz e Terra, 2018.

LIMA JÚNIOR, J. R. S. O PIBID e PRP no curso de história: uma abordagem política para estreitar a lacuna entre produção acadêmica e sociedade (2020-2024). 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (História) – Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2024.

LUCKESI, C. C. Avaliação da aprendizagem. YouTube, 2013. (Canal: SM Educação).

PHET COLORADO. Simulações interativas. Disponível em: [https://phet.colorado.edu/pt\\_BR/simulations/filter?subjects=chemistry&type=html,prototype](https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/filter?subjects=chemistry&type=html,prototype). Acesso em: 22 jan. 2024.

PINHEIRO, W. S.; VALENTE, E. A. T. Metodologias ativas no âmbito da Educação Básica: uma revisão sistemática de literatura. Revista Caribeña de Ciencias Sociales, v. 13, n. 2, p. 156-174, 2024.

SANTOS, J. V. S.; MENDES, A. N. F. Metodologias ativas no ensino de química: o olhar dos professores sobre os desafios antes, durante e após o ensino remoto. Olhar de Professor, v. 27, p. 1-25, 2024.

SILVA, K. M. A. Implementação da aprendizagem baseada em projetos e o estudo de plantas medicinais no ensino de química. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (Química) – Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2024.

TEIXEIRA, I. M. S. R. Análise documental dos conceitos de Física nas provas do ENEM (2020-2024). 2025. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Física) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2025.

VIEIRA FILHO, V. J. V. O contexto educacional brasileiro, as políticas de formação continuada de professores e o ensino de química no processo de implementação da Base Nacional Comum Curricular e do novo ensino médio. 2024. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2024.

WORDWALL. Recurso de ensino: modelos atômicos – classificação em grupos.  
Disponível em: <https://wordwall.net/pt/resource/12501381/modelos-at%C3%B4micos>. Acesso em: 22 jan. 2024.

NOTA: Os autores foram responsáveis pela concepção do artigo, pela análise e interpretação dos dados, pela redação e revisão crítica do conteúdo do manuscrito e, ainda, pela aprovação da versão final publicada.

Submetido em: /2026

Aceito em: /2026

Publicado em : /2026