

# A IMPORTÂNCIA DO USO DE METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE QUÍMICA EM ESCOLAS PÚBLICAS

*THE IMPORTANCE OF USING ACTIVE METHODOLOGIES IN TEACHING CHEMISTRY IN PUBLIC SCHOOLS*

*LA IMPORTANCIA DEL USO DE METODOLOGÍAS ACTIVAS EN LA ENSEÑANZA DE QUÍMICA EN ESCUELAS PÚBLICAS*

Carla Krupczak<sup>1</sup>  
Danttara Pires Barbosa<sup>2</sup>  
Priscila Dayane Fernandes<sup>3</sup>

## Resumo

Este trabalho analisa a importância do uso de metodologias ativas no ensino de química em escolas públicas. Tal problemática consiste em compreender como a implementação dessas metodologias pode impactar o interesse e a compreensão dos estudantes em contextos de recursos limitados. Essa questão se faz necessária devido aos desafios significativos enfrentados no ensino de química, especialmente no que diz respeito ao engajamento dos alunos e à eficácia das metodologias tradicionais. O objetivo central deste estudo é analisar o impacto das metodologias ativas na aprendizagem de química em escolas públicas, considerando as limitações de recursos frequentemente encontradas nestes ambientes. Para isso, foi empregada uma metodologia de revisão de literatura, utilizando bases de dados como SciELO, Periódicos Capes e Google Scholar, focando em publicações dos últimos cinco anos. Esse intento foi fundamentado a partir da revisão bibliográfica de autores contemporâneos que têm contribuído significativamente para o campo das metodologias ativas no ensino de química. A análise demonstrou que as metodologias ativas têm o potencial de transformar significativamente o processo de ensino-aprendizagem, promovendo maior engajamento dos estudantes e desenvolvimento de habilidades críticas essenciais. No entanto, sua implementação eficaz requer adaptações em termos de formação docente e infraestrutura escolar, além de considerar o contexto socioeconômico dos alunos e as limitações de recursos ao implementar essas abordagens.

**Palavras-chave:** ensino de química; escolas públicas; jogos pedagógicos; metodologias ativas; projetos práticos.

## Abstract

This paper analyzes the importance of employing active methodologies in chemistry instruction in public schools. The central question guiding this study is how the implementation of these methodologies can impact on student interest and understanding in contexts with limited resources. This question is of particular importance due to the significant challenges faced in chemistry teaching, especially regarding student engagement and the effectiveness of traditional methodologies. The central aim of this study is to analyze the impact of active methodologies on chemistry learning in public schools, considering the resource limitations often found in these environments. To this end, a literature review methodology was employed, using databases such as SciELO, Periódicos Capes, and Google Scholar, focusing on publications from the last five years. This was based on a literature review of contemporary authors who have contributed significantly to the field of active methodologies in chemistry teaching. The analysis showed that active methodologies have the potential to significantly transform the teaching-learning process, promoting greater student engagement and the development of essential critical skills. However, the effective implementation of these methodologies necessitates adaptations in teacher training and school infrastructure, as well as consideration of the socio-economic context of students and resource limitations when implementing these approaches.

**Keywords:** chemistry teaching; public schools; educational games; active methodologies; practical projects.

---

<sup>1</sup> Professora no Centro Universitário Internacional (UNINTER).

<sup>2</sup> Acadêmica no curso de Licenciatura em Química no Centro Universitário Internacional (UNINTER).

<sup>3</sup> Professora no Centro Universitário Internacional (UNINTER).

## Resumen

Este trabajo analiza la importancia del uso de metodologías activas en la enseñanza de química en escuelas públicas. Esa problemática consiste en comprender cómo la implementación de esas metodologías puede impactar en el interés y la comprensión de los estudiantes en contextos de recursos limitados. Esa pregunta es necesaria debido a los significativos desafíos que enfrenta la enseñanza de la química, especialmente en lo que se refiere al compromiso de los estudiantes y la eficacia de las metodologías tradicionales. El objetivo central de ese estudio es analizar el impacto de las metodologías activas en el aprendizaje de química en escuelas públicas, considerando las limitaciones de recursos que se encuentran frecuentemente en esos espacios. Para eso, se empleó una metodología de revisión bibliográfica, utilizando bases de datos como SciELO, Periódicos Capes y Google Scholar, enfocándose en publicaciones de los últimos cinco años. Ese intento se fundamenta en la verificación bibliográfica de autores contemporáneos que han contribuido significativamente al campo de las metodologías activas en la enseñanza de química. El análisis demostró que las metodologías activas tienen el potencial de transformar significativamente el proceso de enseñanza-aprendizaje, promoviendo un mayor compromiso de los estudiantes y el desarrollo de habilidades críticas esenciales. Sin embargo, su implementación efectiva requiere adaptaciones en términos de formación docente e infraestructura escolar, además de considerar el contexto socioeconómico de los alumnos y las limitaciones de recursos al implementar esos enfoques.

**Palabras clave:** enseñanza de química; escuelas públicas; juegos pedagógicos; metodologías activas; proyectos prácticos.

## 1 Introdução

O ensino de química nas escolas públicas brasileiras enfrenta desafios significativos, especialmente no que diz respeito ao engajamento dos alunos e à eficácia das metodologias de ensino tradicionais. Diante desse cenário, as metodologias ativas emergem como uma alternativa promissora para transformar o processo de ensino-aprendizagem, promovendo uma participação mais ativa dos estudantes e estimulando o desenvolvimento de habilidades críticas essenciais. Diante disso, este estudo busca compreender a seguinte questão: como a implementação de metodologias ativas no ensino de química pode impactar o interesse e a compreensão dos estudantes em escolas públicas, particularmente em contextos de recursos limitados?

O objetivo geral desta pesquisa é analisar o impacto das metodologias ativas na aprendizagem de química em escolas públicas, considerando as limitações de recursos frequentemente encontradas nesses ambientes. Especificamente, pretende-se: a) explorar os princípios teóricos das metodologias ativas e sua aplicação no ensino de química; b) identificar evidências sobre o impacto de jogos pedagógicos e projetos práticos na motivação dos estudantes; e c) descrever diferentes abordagens de ensino na química e seus efeitos na compreensão dos alunos em contextos de recursos limitados.

Para alcançar os objetivos, adotou-se uma metodologia de revisão de literatura qualitativa, descritiva e exploratória. A pesquisa bibliográfica foi realizada em bases de dados reconhecidas, como SciELO, Periódicos Capes e Google Scholar, focando em publicações dos

últimos cinco anos que abordam o tema das metodologias ativas no ensino de química. Essa abordagem permite uma análise aprofundada das experiências e desafios enfrentados por educadores na implementação dessas metodologias, bem como seus impactos no processo de aprendizagem.

A fundamentação teórica deste estudo se baseia em autores contemporâneos que têm contribuído significativamente para o campo das metodologias ativas no ensino de química. Santos e Mendes (2024) e Varela *et al.* (2021) destacam a intensificação do uso dessas metodologias durante a pandemia de Covid-19, enquanto Silva e Gibin (2023) enfatizam a importância das tecnologias digitais nesse contexto. Araújo (2024) discute os desafios estruturais e organizacionais na implementação de metodologias ativas, e Bispo *et al.* (2023) demonstram o impacto positivo de jogos didáticos e experimentação laboratorial na compreensão de conteúdos complexos.

A relevância deste estudo se justifica pela necessidade urgente de inovação nas práticas pedagógicas do ensino de química, especialmente em escolas públicas onde os recursos são frequentemente escassos. A adoção de metodologias ativas não apenas promove um ambiente de aprendizagem mais inclusivo e participativo, mas também prepara os estudantes para os desafios do mundo contemporâneo, desenvolvendo habilidades críticas e analíticas essenciais.

Este artigo está organizado em quatro seções principais. Após esta introdução, a seção de metodologia detalha os procedimentos adotados na revisão de literatura. Em seguida, a revisão bibliográfica apresenta uma análise crítica das publicações selecionadas, explorando os princípios das metodologias ativas, o impacto de jogos pedagógicos e projetos práticos, e uma comparação de diferentes abordagens de ensino em contextos limitados. Por fim, as considerações finais sintetizam os principais achados e suas implicações para o futuro do ensino de química em escolas públicas.

Ao longo deste estudo, será possível estabelecer uma reflexão sobre o potencial transformador das metodologias ativas no ensino de química e como sua implementação pode contribuir para uma educação mais significativa e conectada à realidade dos estudantes, mesmo em face de desafios estruturais e econômicos.

## **2 Metodologia**

A metodologia adotada neste estudo caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa, de natureza básica, com objetivos exploratórios e descritivos, utilizando procedimentos de

pesquisa bibliográfica. Segundo Gil (2019), a pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos, permitindo ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente.

Para a realização desta revisão de literatura, foi estabelecida uma estratégia de busca em bases de dados reconhecidas no meio acadêmico: SciELO, Periódicos CAPES e Google Scholar. A escolha dessas bases se justifica pela sua abrangência e relevância no campo das ciências. Os tipos de materiais priorizados foram artigos científicos publicados em periódicos dentro do recorte temporal dos últimos cinco anos.

As palavras-chave utilizadas na busca incluíram termos como "metodologias ativas", "ensino de química", "escolas públicas", "jogos pedagógicos" e "projetos práticos", combinadas através de operadores booleanos "AND" e "OR" para refinar os resultados. O processo de busca inicial com as palavras-chave resultou em 1.410 documentos, que foram submetidos a um filtro temporal, restringindo-se aos últimos cinco anos (2019 a 2024), o que reduziu o número para 1.230 artigos.

Como critérios de inclusão, foram considerados artigos que abordassem especificamente o uso de metodologias ativas no ensino de química em escolas públicas, com ênfase em experiências práticas e resultados observáveis. Os critérios de exclusão eliminaram artigos que não fossem específicos do ensino de química, que não tratassem de metodologias ativas ou que não fossem aplicáveis ao contexto de escolas públicas brasileiras.

Após a aplicação desses critérios, foram selecionados 15 artigos com base na relevância dos títulos e resumos. Uma leitura mais aprofundada desses textos resultou na seleção final de 12 artigos que compõem o corpo principal desta revisão bibliográfica, fornecendo uma base teórica para a análise proposta. As principais características destes estudos podem ser observadas no Quadro 1.

**Quadro 1:** Características dos estudos selecionados

<b>Autor, ano.</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Conclusões</b>
Palma e Cardoso (2019)	Explorar diferentes recursos didáticos, como jogos e atividades práticas, para promover a aprendizagem de química em escolas públicas com poucos recursos.	O projeto auxiliou na construção do conhecimento e de valores sociais, desmistificando a química e tornando-a mais acessível e relevante para os estudantes de escolas públicas.
Rangel e Lopes (2020)	Discutir a resolução de problemas como proposta metodológica no ensino de química associada com o recurso tecnológico Padlet, visando potencializar o ensino de química nas escolas públicas.	A utilização de metodologias ativas, como a resolução de problemas, pode aumentar o engajamento e a compreensão dos estudantes, ao promover o desenvolvimento da autonomia, do senso crítico e da aprendizagem colaborativa.
Machado (2021)	Desenvolver metodologias ativas de ensino usando os conceitos de educação 4.0 e Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) no ensino do conteúdo de tabela periódica no primeiro ano do ensino médio em escolas técnicas estaduais.	A implementação de TICs, como simulações e jogos, no ensino de química, mostrou-se eficaz para despertar o interesse e melhorar a compreensão dos estudantes, sendo uma alternativa viável diante do contexto de aulas remotas.
Varela <i>et al.</i> (2021)	Averiguar os principais conteúdos de dificuldade de assimilação durante o ensino remoto no 2º ano do ensino médio na disciplina de química.	O ensino remoto causou impacto no processo de ensino-aprendizagem, sendo necessária a adaptação de metodologias ativas e formações continuadas para os professores, a fim de diversificar o processo de aprendizagem e tornar o ensino de química mais significativo para os estudantes.
Faria <i>et al.</i> (2022)	Relatar uma experiência, apresentando e refletindo os resultados obtidos a partir da confecção e aplicação do jogo QuímiLudi no ensino de química.	Os jogos didáticos são importantes instrumentos pedagógicos para a construção do conhecimento, principalmente na disciplina de química, pois tornam a aprendizagem mais prazerosa e significativa para os estudantes.
Nova e Coelho (2022)	Investigar a utilização das Metodologias Ativas no processo de ensino de química na educação básica, tendo em vista o ensino colaborativo.	As metodologias ativas se mostraram valiosas ferramentas diversificadas, motivadoras e colaborativas, que auxiliaram os docentes a trazerem para o ensino de química um caráter prazeroso e estimulante, apesar de alguns desafios enfrentados, como a falta de infraestrutura e de embasamento teórico dos alunos.
Reis, Brito e Ruis (2022)	Apresentar o desenvolvimento de propostas pedagógicas a partir do uso integrado de tecnologias digitais e metodologias ativas no ensino de química.	Os conhecimentos construídos por meio da disciplina proporcionaram aos licenciandos uma gama de possibilidades e desafios para trabalhar com variados recursos e métodos, sendo capazes de julgar, avaliar, decidir e contribuir com as possibilidades didáticas mais condizentes às peculiaridades, necessidades e realidades em que poderão se deparar como professores.
Bispo <i>et al.</i> (2023)	Apresentar os resultados obtidos por pibidianos do curso de Licenciatura em química da Universidade Estadual de Alagoas – UNEAL em uma intervenção pedagógica com metodologias ativas.	A implementação de metodologias ativas, como jogos didáticos e experimentações laboratoriais, mostrou-se eficaz em despertar o interesse e melhorar a compreensão dos estudantes de escolas públicas sobre o conteúdo de ácidos e bases.
Silva e Gibin (2023)	Compreender as concepções de professores de química atuantes na rede pública e na rede privada sobre as metodologias ativas e tecnologias digitais.	Os professores de química da rede pública e privada possuem concepções semelhantes sobre metodologias ativas, mas não receberam formação adequada para implementá-las em escolas com recursos limitados durante o ensino remoto.
Araújo (2024)	Elaborar um produto educacional utilizando a plataforma Arduino para apoiar o ensino de química e contribuir com estratégias de ensino para professores em sala de aula.	A utilização do Arduino forneceu oportunidades e novas abordagens didáticas que permitiram o desenvolvimento de diversos temas no ensino de química, impactando positivamente no interesse e compreensão dos estudantes.
Fonseca <i>et al.</i> (2024)	Desenvolver um projeto de aulas práticas na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, integrando as disciplinas de química e Biologia, a fim de facilitar a aprendizagem dos conteúdos ministrados para o Novo Ensino Médio.	As metodologias ativas, sobretudo as embasadas na aprendizagem por projetos, auxiliam os alunos a desenvolverem uma mente científica, autônoma e voltada à resolução de problemas.
Santos e Mendes (2024)	Compreender a realidade do ensino de química na região que engloba os municípios de Nova Venécia e São Mateus, conhecendo a visão dos professores sobre a aplicação e a contribuição das metodologias ativas nas aulas.	Embora as metodologias ativas sejam conhecidas pelos professores, sua implementação depende da disponibilidade de recursos e da estrutura da escola, além da necessidade de tempo para planejamento, o que pode limitar sua adoção em escolas públicas com recursos escassos.

**Fonte:** Dados de pesquisa do autor (2024).

Esta metodologia foi desenhada para proporcionar uma análise ampla e atualizada sobre o tema, permitindo uma compreensão aprofundada do estado da arte no que diz respeito ao uso de metodologias ativas no ensino de química em escolas públicas. A abordagem qualitativa possibilita uma interpretação rica dos dados coletados, explorando nuances e contextos que são fundamentais para entender a complexidade do tema em questão.

### **3 Revisão bibliográfica/estado da arte**

#### **3.1 Princípios teóricos das metodologias ativas no ensino de química**

As metodologias ativas representam um movimento paradigmático no ensino, baseado na autonomia e no protagonismo do aluno no processo de aprendizagem, o que rompe com as tradições de ensino expositivo. De acordo com Faria *et al.* (2022), essa abordagem favorece o desenvolvimento de habilidades críticas e investigativas, essenciais para a educação contemporânea. Segundo os autores, a aprendizagem se torna mais significativa quando os alunos estão envolvidos em processos que vão além da simples memorização. Essa abordagem está fundamentada em teorias construtivistas que defendem que o aprendizado ocorre de forma mais eficaz quando o aluno é colocado no centro do processo educativo.

Uma das principais críticas ao ensino tradicional é o foco excessivo na memorização de conteúdos, algo que as metodologias ativas procuram superar. Santos e Mendes (2024) argumentam que o ensino de química, quando aplicado de forma ativa, deve priorizar a resolução de problemas e a experimentação, incentivando o estudante a aplicar conceitos teóricos em situações práticas. Embora essa perspectiva seja relevante, é necessário considerar as limitações estruturais de muitas instituições de ensino, que podem não dispor dos recursos necessários para implementar plenamente tais metodologias.

No contexto do ensino de química, a aplicação das metodologias ativas exige um olhar crítico sobre como as experiências práticas podem ser integradas à teoria. A aprendizagem baseada em problemas (ABP), conforme abordada por Santos e Mendes (2024), oferece um modelo no qual os alunos se deparam com questões reais, estimulando a investigação e a aplicação de conceitos químicos em situações do cotidiano. Essa metodologia não apenas promove a compreensão teórica, mas também desenvolve habilidades de resolução de problemas, essenciais para a formação de cidadãos críticos.

Outro princípio fundamental das metodologias ativas é a aprendizagem colaborativa, que se destaca na promoção da interação entre os alunos. Reis, Brito e Ruis (2022) enfatizam que o trabalho em grupo não apenas facilita a troca de ideias, mas também enriquece a discussão

sobre conceitos químicos complexos. A colaboração permite que os alunos compartilhem suas diferentes perspectivas, contribuindo para uma compreensão mais profunda do conteúdo.

A contextualização do ensino de química, abordada por Fonseca *et al.* (2024), é um aspecto importante das metodologias ativas. Essa abordagem garante que os conteúdos sejam relevantes para os alunos, conectando-os às realidades do seu cotidiano. Ao considerar o contexto dos alunos, os educadores podem tornar os conceitos químicos mais acessíveis e aplicáveis, o que pode aumentar o interesse e a motivação para aprender.

A gamificação, discutida por Faria *et al.* (2022), é uma estratégia que exemplifica o uso de elementos lúdicos para engajar os alunos no processo de aprendizagem. Esse princípio teórico destaca a importância da motivação intrínseca no aprendizado, sugerindo que a inserção de jogos e competições pode tornar o ensino de química mais dinâmico e interessante. No entanto, é essencial refletir sobre como essas estratégias podem ser adaptadas às realidades das salas de aula e às limitações de recursos.

A neurociência também fornece fundamentos teóricos para as metodologias ativas. De acordo com a pesquisa de Silva e Gibin (2023), o envolvimento ativo dos alunos no processo de aprendizagem promove mudanças neurais que favorecem a retenção de conhecimento. Essa perspectiva ressalta a importância de práticas pedagógicas que estimulem a atividade cognitiva, como experimentos práticos e projetos colaborativos no ensino de química.

Ademais, a diversidade de estilos de aprendizagem é um princípio teórico que deve ser considerado na implementação de metodologias ativas. Santos e Mendes (2024) afirmam que cada aluno possui uma forma única de aprender, o que demanda uma adaptação das estratégias de ensino. No ensino de química, isso pode ser alcançado por meio da combinação de atividades práticas, teóricas e visuais, garantindo que todos os alunos possam se engajar com o conteúdo de maneira significativa.

A rotação por estações, proposta por Araújo (2024), é uma metodologia que incorpora diversos tipos de atividades em um único ambiente de aprendizagem. Essa abordagem permite que os alunos experimentem diferentes métodos de aprendizagem em um mesmo contexto, reforçando a ideia de que a variedade nas práticas pedagógicas pode enriquecer a experiência educativa. Ao aplicar essa metodologia, é importante garantir que todos os alunos tenham a oportunidade de participar de cada estação, promovendo a inclusão e a colaboração.

Além disso, o alinhamento das metodologias ativas com as diretrizes curriculares, como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), é essencial para sua eficácia. Rangel e Lopes (2020) destacam que essa articulação permite que os professores integrem competências essenciais ao ensino de química. A reflexão sobre como as metodologias ativas podem ser

utilizadas para atender a essas diretrizes é fundamental para a formação de alunos críticos e preparados para os desafios contemporâneos.

O desenvolvimento profissional contínuo dos professores é um aspecto importante para a implementação bem-sucedida das metodologias ativas, conforme apontam Bispo *et al.* (2023). A formação de professores deve incluir não apenas o conhecimento teórico sobre essas metodologias, mas também estratégias práticas para sua aplicação efetiva em sala de aula. Essa capacitação deve ser vista como um processo contínuo que prepara os educadores a inovarem e adaptarem suas práticas pedagógicas de acordo com as necessidades dos alunos.

Por fim, é fundamental discutir o papel das políticas educacionais no suporte à implementação das metodologias ativas no ensino de química. Silva e Gibin (2023) ressaltam que, sem investimentos adequados em infraestrutura e recursos pedagógicos, a aplicação dessas metodologias pode ser comprometida. As reflexões sobre como as políticas públicas podem facilitar o acesso a essas práticas inovadoras são essenciais para promover uma educação de qualidade, equitativa e transformadora.

Dessa maneira, os princípios teóricos das metodologias ativas no ensino de química oferecem um arcabouço sólido para transformar a prática educativa. No entanto, a implementação efetiva dessas metodologias requer um compromisso coletivo, envolvendo professores, gestores e formuladores de políticas educacionais. As reflexões apresentadas ressaltam a importância de uma abordagem integrada que valorize o protagonismo dos alunos e promova uma educação mais significativa e contextualizada.

### 3.2 Impacto dos jogos pedagógicos e projetos práticos na motivação estudantil

A implementação de jogos pedagógicos e projetos práticos tem se mostrado uma metodologia eficaz no ensino de química, especialmente em escolas públicas com recursos limitados. Faria *et al.* (2022) destacam que o uso do jogo QuímiLudi melhorou significativamente a motivação e o desempenho dos alunos no tema de cinética química, ao tornar o aprendizado mais divertido e interativo. Essa abordagem lúdica facilitou a fixação do conteúdo e estimulou discussões colaborativas entre os estudantes, demonstrando o impacto positivo dessa metodologia ativa na motivação estudantil.

Santos e Mendes (2024) corroboram a visão de que jogos e projetos práticos são ferramentas valiosas para aumentar a motivação dos alunos no ensino de química. Os autores destacam que, durante o ensino remoto, os professores tentaram adaptar essas metodologias, utilizando jogos virtuais para manter o engajamento dos estudantes. Após o retorno às aulas presenciais, os

professores perceberam que essas abordagens continuam a ser essenciais para promover uma aprendizagem ativa e significativa, sobretudo em ambientes com restrições de recursos.

No entanto, Reis, Brito e Ruis (2022) adotam uma perspectiva mais ampla ao discutir metodologias ativas, sem focar especificamente nos jogos pedagógicos. Eles sugerem que atividades práticas e tecnologias digitais, como simuladores, podem ser eficazes na motivação estudantil, ao integrar múltiplas ferramentas no ensino de química. Embora o artigo não trate diretamente de jogos, ele sustenta a importância de metodologias que envolvem o aluno ativamente na construção do conhecimento, sugerindo que a combinação de diferentes estratégias pode ser igualmente eficaz.

Fonseca *et al.* (2024) fornecem evidências adicionais sobre o impacto da aprendizagem baseada em projetos, especialmente em contextos de escolas públicas. Eles argumentam que essa abordagem estimula a autonomia dos alunos e o desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais, o que, por sua vez, aumenta a motivação e o interesse pelos conteúdos científicos. A aplicação de projetos práticos de baixo custo demonstrou ser uma estratégia eficaz em escolas com recursos limitados, permitindo uma aprendizagem contextualizada e significativa.

A visão de Nova e Coelho (2022) complementa essa perspectiva, ao destacar que tanto jogos pedagógicos quanto projetos práticos desenvolvem habilidades cognitivas e criativas nos estudantes. Eles ressaltam que essas metodologias promovem a colaboração entre os alunos e criam um ambiente de aprendizado mais dinâmico e atrativo, o que pode resultar em maior engajamento e motivação. Essa análise evidencia que as metodologias ativas favorecem o protagonismo estudantil, transformando o processo de aprendizagem em uma experiência mais interativa.

Palma e Cardoso (2019) também exploram a eficácia dos jogos pedagógicos e atividades práticas no ensino de química em escolas públicas. Eles apontam que essas estratégias não apenas aumentam a motivação dos alunos, mas também contribuem para a desmistificação da química, tornando-a mais acessível e relevante para o cotidiano dos estudantes. Isso demonstra que a aplicação de metodologias ativas tem um impacto não só na motivação, mas também na percepção dos alunos sobre a importância da química em suas vidas.

Machado (2021) aprofunda essa discussão ao analisar o uso de jogos digitais e simulações virtuais durante o ensino remoto. Ele observa que, mesmo em cenários de escassez de recursos, essas ferramentas tecnológicas foram capazes de manter o interesse e a motivação dos estudantes, especialmente durante a pandemia de covid-19. O estudo revela que a gamificação e as simulações digitais, além de promoverem o aprendizado ativo, também foram

vistas pelos alunos como abordagens interessantes e eficazes para compreender conceitos complexos de química.

Bispo *et al.* (2023) confirmam que a aplicação de jogos pedagógicos e atividades práticas em química, como o jogo Flashcards de Arrhenius, facilita a compreensão dos conceitos, além de aumentar a participação e o entusiasmo dos alunos. Eles observam que o uso dessas metodologias ativa a curiosidade dos estudantes, promovendo uma aprendizagem mais significativa, em que os conteúdos se conectam com o cotidiano dos alunos e suas experiências práticas.

Finalmente, Silva e Gibin (2023) exploram a importância de metodologias ativas, como a aprendizagem baseada em problemas e a gamificação, no ensino de química. Eles destacam que essas abordagens, ao colocarem os alunos como protagonistas do processo de aprendizagem, estimulam uma participação mais ativa e significativa. Através da utilização de recursos tecnológicos e atividades práticas, os alunos desenvolvem uma maior autonomia e senso crítico, o que resulta em maior motivação para aprender.

Compreende-se, portanto, que a literatura apresenta consenso sobre o impacto positivo das metodologias ativas, especialmente jogos pedagógicos e projetos práticos, na motivação e aprendizagem dos estudantes de química. Embora alguns autores enfoquem diferentes aspectos dessas metodologias, todos concordam que elas oferecem um caminho eficaz para tornar o ensino mais dinâmico e contextualizado, especialmente em escolas públicas com recursos limitados. Assim, essas abordagens não apenas promovem maior envolvimento dos estudantes, mas também contribuem para uma aprendizagem mais significativa e duradoura.

### 3.3 Abordagens de ensino em química e seus efeitos em recursos limitados

A implementação de metodologias ativas no ensino de química tem se mostrado uma solução eficaz para engajar os estudantes e melhorarem sua compreensão dos conteúdos. Faria *et al.* (2022) apontam que o uso de jogos didáticos, como o QuímiLudi, pode dinamizar o aprendizado de conceitos complexos, aumentando o interesse e a participação dos alunos, mesmo sem acesso a recursos avançados, ao promover a interação e discussão entre pares, o que facilita a absorção dos conhecimentos.

Por outro lado, Santos e Mendes (2024) discutem que o ensino remoto desafiou a aplicação de metodologias ativas, devido à falta de infraestrutura tecnológica. No entanto, os professores ainda reconhecem o valor dessas abordagens e, ao retornarem às aulas presenciais, planejam intensificar seu uso, demonstrando a relevância das metodologias ativas para a

promoção de uma aprendizagem mais significativa, especialmente em contextos escolares com limitações de recursos.

Reis, Brito e Ruis (2022) reforçam a ideia de que, em ambientes com recursos limitados, é possível integrar metodologias ativas e tecnologias digitais de maneira estratégica. A utilização de modelos moleculares, experimentos caseiros e simulações, aliadas a uma mediação pedagógica eficiente, pode promover a compreensão dos conteúdos de química de forma mais acessível, além de desenvolver competências importantes, como o pensamento crítico e a resolução de problemas.

Fonseca *et al.* (2024) destacam a importância da aprendizagem baseada em projetos, que se mostrou eficaz na inclusão de estudantes com necessidades especiais, aumentando a neuroplasticidade e favorecendo a construção de conhecimento de forma colaborativa. Em contextos de recursos escassos, essa abordagem se adapta ao uso de materiais simples e acessíveis, evidenciando que a criatividade pode compensar a falta de infraestrutura formal, como laboratórios.

A pesquisa Nova e Coelho (2022) complementa essa visão ao mostrar que o uso de experimentos de baixo custo é uma alternativa viável em escolas sem laboratórios. Mesmo em condições adversas, professores conseguem promover o protagonismo estudantil e melhorar a compreensão dos conceitos químicos por meio de experimentação e resolução de problemas. Isso demonstra que, mesmo sem infraestrutura avançada, a adaptação de metodologias ativas pode ser uma poderosa ferramenta pedagógica.

A relevância dos jogos didáticos também é ressaltada por Palma e Cardoso (2019), que evidenciam a eficácia dessas ferramentas em desmistificar a química e torná-la mais próxima da realidade dos estudantes. O uso de materiais do cotidiano e atividades práticas contribui para contextualizar o aprendizado, facilitando a compreensão e promovendo o interesse dos alunos, especialmente em escolas públicas com recursos escassos.

No contexto do ensino remoto durante a pandemia, Varela *et al.* (2021) apontam que a diversificação de estratégias e o uso de tecnologias foram essenciais para mitigar as dificuldades impostas pela ausência de infraestrutura adequada. O uso de simulações e atividades interativas ajudou a minimizar a lacuna criada pela falta de recursos, demonstrando que a adaptação das metodologias ativas ao contexto digital pode ser um diferencial em momentos de crise.

Rangel e Lopes (2020) defendem a utilização da resolução de problemas como uma metodologia ativa que promove a autonomia e o pensamento crítico dos alunos. Em contextos com infraestrutura limitada, essa abordagem pode ser potencializada pelo uso de plataformas

digitais, como o Padlet, permitindo que os estudantes interajam e compartilhem suas ideias, tornando a aprendizagem mais colaborativa e contextualizada.

Machado (2021) também reforça o papel das tecnologias digitais no ensino de química, especialmente durante o ensino remoto. A gamificação e o uso de simulações virtuais despertaram a curiosidade dos alunos, permitindo-lhes acessar conteúdos de forma mais interativa. Essa abordagem contrasta com o ensino tradicional, muitas vezes percebido como monótono, e mostrou ser particularmente eficaz em contextos com poucos recursos.

Bispo *et al.* (2023) ressaltam que a aplicação de jogos didáticos e atividades práticas foi essencial para melhorar a compreensão dos estudantes sobre ácidos e bases. A abordagem prática e contextualizada ajudou os alunos a relacionarem os conteúdos com seu cotidiano, promovendo uma aprendizagem mais significativa.

Cada autor contribui de maneira única para a discussão sobre o impacto das diferentes abordagens de ensino de química em contextos de recursos limitados. As metodologias ativas são constantemente destacadas como soluções viáveis para superar as dificuldades impostas pela falta de infraestrutura, permitindo que os alunos desenvolvam habilidades essenciais, como autonomia, pensamento crítico e colaboração.

Ao comparar os autores, nota-se que a maioria converge na ideia de que a adaptação das metodologias ativas ao contexto escolar é fundamental para o sucesso da aprendizagem. No entanto, as limitações impostas pela infraestrutura inadequada, como mencionado por Santos e Mendes (2024), ainda representam um desafio significativo, que requer criatividade e esforço contínuo dos professores.

Em última instância, as metodologias ativas, como jogos didáticos, resolução de problemas e experimentação de baixo custo, quando adaptadas ao contexto dos alunos, demonstram um grande potencial para melhorar a compreensão dos conteúdos de química, mesmo em condições adversas. A diversificação das abordagens pedagógicas, aliada ao uso de tecnologias simples, pode transformar a realidade educacional de escolas com recursos limitados, promovendo uma aprendizagem mais significativa e inclusiva.

#### **4 Considerações finais**

Este estudo analisou a importância e o impacto das metodologias ativas no ensino de química em escolas públicas, considerando os desafios e limitações frequentemente encontrados nesses ambientes. A revisão da literatura revelou que as metodologias ativas têm

o potencial de transformar significativamente o processo de ensino-aprendizagem, promovendo maior engajamento dos estudantes e desenvolvimento de habilidades críticas essenciais.

As principais ideias que predominaram ao longo do texto incluem a eficácia das metodologias ativas na promoção de um aprendizado mais dinâmico e significativo em química, a necessidade de adaptação dessas metodologias às realidades específicas das escolas públicas, a importância da formação continuada dos professores para implementar essas abordagens, o potencial dos jogos pedagógicos e projetos práticos para aumentar a motivação e o interesse dos estudantes pela disciplina e a relevância de considerar o contexto socioeconômico dos alunos e as limitações de recursos ao implementar essas abordagens.

Apesar dos benefícios evidentes, a pesquisa também destacou importantes desafios na implementação dessas metodologias, principalmente em contextos de recursos limitados. É fundamental que haja um equilíbrio entre a inovação pedagógica e a realidade das escolas públicas brasileiras, garantindo que as metodologias ativas não agravem as desigualdades educacionais existentes.

Recomenda-se que futuras pesquisas investiguem estratégias de baixo custo para implementação dessas metodologias, bem como analisem o impacto a longo prazo no desempenho acadêmico e na formação profissional dos estudantes. Além disso, é importante sensibilizar os responsáveis sobre a necessidade de investimentos em infraestrutura e formação docente, além de buscar parcerias com universidades e instituições de pesquisa para superar as limitações de recursos.

Por fim, este estudo evidencia que, embora as metodologias ativas apresentem um caminho promissor para o ensino de química, sua implementação efetiva requer um esforço conjunto de educadores, gestores e políticas públicas. Somente através de uma abordagem integrada e contextualizada será possível aproveitar plenamente o potencial dessas metodologias para transformar o ensino de química nas escolas públicas brasileiras, promovendo uma educação mais equitativa, engajadora e alinhada com as demandas atuais.

## Referências

ARAÚJO, S. G. B. Utilização do Arduino como ferramenta pedagógica para o ensino de química. **Revista Sociedade Científica**, [s. l.], v. 7, n. 1, p. 1600-1612, 2024. DOI: <https://doi.org/10.61411/rsc202431117>. Disponível em: <https://journal.scientificsociety.net/index.php/sobre/article/view/311>. Acesso em: 01 out. 2024.

BISPO, J. C. *et al.* Formação de professores: intervenção pedagógica utilizando metodologias ativas no ensino de química. **Diversitas Journal**, [s. l.], v. 8, n. 3, p. 3075-3087, 2023. DOI:

<https://doi.org/10.48017/dj.v8i3.2659>. Disponível em:  
[https://diversitas.emnuvens.com.br/diversitas\\_journal/article/view/2659](https://diversitas.emnuvens.com.br/diversitas_journal/article/view/2659). Acesso em: 01 out. 2024.

FARIA, D. M. *et al.* QuímiLudi: Um Jogo Aplicado com Alunos do Ensino Médio Integrado à Educação Profissional e Tecnológica. **Revista de Iniciação à Docência**, [s. l.], v. 7, n. 1, p. 26-41, 2022. Disponível em:  
<https://periodicos2.uesb.br/index.php/rid/article/download/10405/6929>. Acesso em: 01 out. 2024.

FONSECA, J. G. P. *et al.* Metodologias ativas de aprendizagem no ensino da química para o novo ensino médio. **Revista Contemporânea**, [s. l.], v. 4, n. 9, p. 01-19, 2024. DOI:  
<https://doi.org/10.56083/RCV4N9-186>. Disponível em:  
<https://ojs.revistacontemporanea.com/ojs/index.php/home/article/view/5904>. Acesso em: 01 out. 2024.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

MACHADO, D. Uso de tecnologias em aulas remotas de química. **Fórum de Metodologias Ativas**, [s. l.], v. 3, n. 1, p. 470-478, 2021. Disponível em:  
<https://publicacoescesu.cps.sp.gov.br/fma/article/view/61>. Acesso em: 01 out. 2024.

NOVA, E. B. V.; COELHO, A. L. Trilhando “velhos” e “novos” caminhos: a utilização de metodologias ativas no ensino de Química na educação básica. **Química: ensino, conceitos e fundamentos**, [s. l.], v. 2, p. 186-218, 2022. DOI: 10.37885/211006384. Disponível em:  
<https://downloads.editoracientifica.org/articles/211006384.pdf>. Acesso em: 01 out. 2024.

PALMA, G. N.; CARDOSO, M. R. S. O uso de materiais didáticos e jogos pedagógicos como ferramenta de ensino-aprendizagem em instituições de ensino público do entorno do IFRS Campus Sertão. **SEMEPT Res.**, [s. l.], v. 5, 2019. Disponível em:  
[https://eventos.ifrs.edu.br/index.php/Salao\\_IFRS/4salao/paper/view/8560](https://eventos.ifrs.edu.br/index.php/Salao_IFRS/4salao/paper/view/8560). Acesso em: 01 out. 2024.

RANGEL, F. Z.; LOPES, L. A. Uma proposta metodológica alinhada a BNCC, visando potencializar o Ensino Química, por meio da resolução de problemas. **Revista Insignare Scientia**, [s. l.], v. 3, n. 2, p. 292-310, 2020. Disponível em:  
[https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conapesc/2021/TRABALHO\\_EV161\\_MD1\\_SA101\\_ID2310\\_24102021194808.pdf](https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conapesc/2021/TRABALHO_EV161_MD1_SA101_ID2310_24102021194808.pdf). Acesso em: 01 out. 2024.

REIS, I. S.; BRITO, W. D. O.; RUIS, L. S. Ensino de Química, Tecnologias Digitais e Metodologias Ativas: uma experiência na formação inicial de professores. **Revista Brasileira de Ensino Superior**, Passo Fundo, v. 6, n. 2, p. 103-123, 2022. DOI:  
<https://doi.org/10.18256/2447-3944.2022.v6i2.3837>. Disponível em:  
<http://seer.atitus.edu.br/index.php/REBES/article/view/3837>. Acesso em: 01 out. 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**, Ponta Grossa, v. 27, p. 1-22, 2024. DOI: <https://doi.org/10.5212/OlharProfr.v.27.22178.002>. Disponível em: <https://revistas.uepg.br/index.php/olhardeprofessor/article/view/22178>. Acesso em: 01 out. 2024.

SILVA, L. A. N.; GIBIN, G. B. Olhares de professores de química da rede pública e privada sobre as metodologias ativas e tecnologias digitais. **REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, v. 11, n. 1, p. e23093, 2023. DOI: <https://doi.org/10.26571/reamec.v11i1.16293>. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/16293>. Acesso em: 01 out. 2024.

VARELA, A. K. S. *et al.* A percepção dos educandos sobre o ensino de química na pandemia: elencando as principais dificuldades no processo de ensino-aprendizagem. **Revista Docência do Ensino Superior**, Belo Horizonte, v. 11, p. e027305, 2021. Disponível em: [https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2021/TRABALHO\\_EV151\\_MD1\\_SA116\\_ID9041\\_29072021183401.pdf](https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2021/TRABALHO_EV151_MD1_SA116_ID9041_29072021183401.pdf). Acesso em: 01 out. 2024.