

METODOLOGIAS ATIVAS E RECURSOS TECNOLÓGICOS PARA A PRÁTICA DOCENTE NO ENSINO DE QUÍMICA

Boaventura da Silva Leite Filho¹ · Neudson Rosa Gonçalves² ; Erica Lamara Gomes Alves Grigório³;

1Mestrando em Ciências da Educação- (UNADES) boaventuraprof@yahoo.com.br - Goiás-Brasil

2Mestrando em Ciências da Educação- (UNADES) neudsonrosa@gmail.com - Goiás-Brasil

3Doutoranda em Ciência da Educação na Área de Matemática, Centro Internacional de Pesquisas Integralize, CNPJ:32.682.373/0001-86, Itaporanga-PB,Brasil. <https://orcid.org/0009-0005-8137-7487>.

Introdução

O ensino de Química no contexto brasileiro apresenta desafios históricos relacionados à abstração conceitual, desinteresse discente e práticas pedagógicas centradas exclusivamente na transmissão unilateral de conteúdos. Segundo Diesel, Baldez e Martins (2017), o modelo tradicional, no qual o docente detém a posição de transmissor exclusivo do conhecimento enquanto o estudante assume postura passiva, revela-se distante das relações interativas necessárias ao desenvolvimento cognitivo contemporâneo. Nessa configuração, observa-se prejuízo significativo no progresso das aulas, gerando insatisfação e desmotivação entre os educandos. Diante desse cenário, emerge a necessidade de repensar metodologias e incorporar recursos que promovam participação ativa, contextualização e construção colaborativa do saber científico.

As metodologias ativas constituem abordagens pedagógicas que transferem ao estudante o protagonismo no processo de aprendizagem, superando a lógica bancária criticada por Freire (2002) e estimulando autonomia intelectual. Lovato et al. (2018) caracterizam essas metodologias como estratégias fundamentadas em princípios teóricos que favorecem o desenvolvimento de habilidades como pensamento crítico, trabalho em equipe, liderança e argumentação. No campo do ensino de Química, tais abordagens ganham relevância ao possibilitar a integração entre conceitos abstratos e experiências concretas, tornando o conhecimento químico mais acessível e significativo para os educandos.

Paralelamente, os recursos tecnológicos, especialmente as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), apresentam potencial transformador no contexto educacional. Leite (2015) argumenta que as tecnologias devem ser incorporadas ao processo de ensino e aprendizagem não como substitutas de recursos já existentes, mas como ferramentas que adicionam novos formatos à informação, permitindo sua conversão em conhecimento por parte do aluno. No ensino de Química, softwares educacionais, simuladores virtuais e aplicativos interativos possibilitam a visualização tridimensional de moléculas, a simulação de experimentos laboratoriais e a exploração de fenômenos químicos em nível microscópico (Cavalcante; Silva, 2022).

A interdisciplinaridade representa outro eixo central nas discussões contemporâneas sobre ensino de Ciências. Philippi e Fernandes (2015) ressaltam que a prática interdisciplinar não pretende negar os saberes disciplinares, mas complementá-los e ampliá-los, possibilitando a efetivação da complexidade do pensamento e a ampliação das experiências teórico-práticas. No contexto do ensino de Química, a articulação com disciplinas como Biologia, Física e

Matemática permite compreender fenômenos naturais de forma integrada, superando a fragmentação tradicional dos currículos escolares.

A Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018) enfatiza a importância da integração entre as áreas de conhecimento, propondo que a área de Ciências da Natureza seja apresentada em grupos temáticos organizados de forma a promover abordagem integrada, destacando a interconexão dos conhecimentos. Tal orientação normativa reforça a necessidade de práticas pedagógicas que transcendam os limites disciplinares, favorecendo a formação integral dos estudantes e o desenvolvimento de competências socioemocionais e intelectuais.

A formação docente emerge como elemento determinante para a efetivação dessas transformações pedagógicas. Mendes e Santos (2024) evidenciam que, embora as metodologias ativas sejam conhecidas pelos professores de Química, nem todos possuem conhecimento aprofundado sobre suas aplicações práticas, havendo, inclusive, confusão conceitual com outros métodos de ensino. Tal constatação aponta para a necessidade de processos formativos que capacitem os educadores para o planejamento, implementação e avaliação de estratégias pedagógicas inovadoras, articuladas aos recursos tecnológicos disponíveis.

Estudos recentes demonstram que a aplicação de metodologias ativas no ensino de Química resulta em melhorias significativas na compreensão conceitual, no engajamento discente e no desenvolvimento de habilidades cognitivas superiores. Santos e Pires (2024) constataram que sequências didáticas fundamentadas em metodologias ativas potencializam o aprendizado, promovendo integração entre o conhecimento prévio do aluno e a nova informação apresentada pelo professor. Tais evidências reforçam o potencial dessas abordagens para superar as dificuldades historicamente associadas ao ensino de Química.

A aprendizagem colaborativa, por sua vez, fortalece o desenvolvimento de competências interpessoais e contribui para a instauração de ambientes educacionais seguros e produtivos. Segundo França, Marcondes e Carmo (2022), estratégias cooperativas como jigsaw e PLTL promovem não apenas a aprendizagem de conceitos científicos, mas também o desenvolvimento de habilidades comunicativas, resolução de conflitos e criticidade. Tais competências mostram-se essenciais tanto no âmbito acadêmico quanto no contexto profissional contemporâneo.

Diante desse contexto, o presente trabalho tem como objetivo geral analisar as contribuições das metodologias ativas e dos recursos tecnológicos para a prática docente no ensino de Química, considerando suas potencialidades para promover aprendizagem significativa, engajamento discente e desenvolvimento de competências científicas. Como objetivos específicos, busca-se: identificar as principais metodologias ativas aplicadas ao ensino de Química reportadas na literatura científica brasileira; caracterizar os recursos tecnológicos utilizados como ferramentas de apoio didático no contexto do ensino de Química; e discutir os desafios e perspectivas para a integração entre metodologias ativas, recursos tecnológicos e interdisciplinaridade na formação de professores de Química.

Metodologia

O presente estudo caracteriza-se como pesquisa bibliográfica de natureza qualitativa, fundamentada em análise documental de produções científicas publicadas em periódicos indexados e repositórios institucionais brasileiros. Segundo Gil (2019), a pesquisa bibliográfica constitui procedimento metodológico que permite ao pesquisador acessar ampla gama de fenômenos investigados, possibilitando análise crítica e sistematizada do conhecimento já produzido sobre determinado tema. Tal abordagem mostra-se adequada aos objetivos propostos, pois favorece a compreensão panorâmica das discussões acadêmicas acerca das metodologias ativas e recursos tecnológicos aplicados ao ensino de Química.

A coleta de dados foi realizada nas bases SciELO (Scientific Electronic Library Online), Portal de Periódicos da CAPES e repositórios institucionais de universidades públicas brasileiras,

priorizando fontes que garantissem confiabilidade e rigor acadêmico. Foram utilizados como descritores de busca: metodologias ativas, ensino de Química, recursos tecnológicos, TIC, interdisciplinaridade e aprendizagem colaborativa. O recorte temporal contemplou prioritariamente publicações dos últimos cinco anos (2020-2025), sem excluir obras clássicas de referência na área de Educação em Química e metodologias de ensino.

Como critérios de inclusão, foram selecionados artigos científicos, dissertações, teses e trabalhos apresentados em eventos da área de Ensino de Ciências que abordassem especificamente metodologias ativas, recursos tecnológicos ou interdisciplinaridade no contexto do ensino de Química. Foram excluídos trabalhos que não apresentassem fundamentação teórica consistente, estudos em idiomas diferentes do português e publicações sem revisão por pares. A análise dos dados seguiu os princípios da análise de conteúdo proposta por Bardin (2004), contemplando as etapas de pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados obtidos.

A sistematização das informações coletadas foi organizada em categorias analíticas que contemplaram: tipos de metodologias ativas aplicadas ao ensino de Química; recursos tecnológicos utilizados como ferramentas didáticas; experiências de integração interdisciplinar envolvendo Química e outras áreas do conhecimento; e desafios enfrentados pelos docentes para implementação de práticas pedagógicas inovadoras. Tal organização permitiu identificar convergências, lacunas e tendências nas produções científicas analisadas, oferecendo subsídios para a discussão dos resultados apresentados na seção subsequente.

Resultados e Discussão

A análise das produções científicas selecionadas revela diversidade significativa de metodologias ativas aplicadas ao ensino de Química, destacando-se a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), sala de aula invertida, gamificação, ensino híbrido e experimentação investigativa. Diesel, Baldez e Martins (2017) enfatizam que os princípios das metodologias ativas fundamentam-se na valorização do estudante como agente central do processo educativo, rompendo com paradigmas tradicionais que privilegiam a transmissão passiva de conteúdos. Tal perspectiva alinha-se às demandas contemporâneas por formação integral, desenvolvimento de pensamento crítico e preparação para os desafios do século XXI.

No que concerne aos recursos tecnológicos, identificou-se ampla utilização de simuladores virtuais, softwares educacionais, laboratórios virtuais e aplicativos para dispositivos móveis. O PhET Colorado, desenvolvido pela Universidade do Colorado, destaca-se como plataforma amplamente utilizada no ensino de Química, permitindo visualização de conceitos abstratos e aspectos microscópicos através de simulações interativas (Passos et al., 2019). A técnica Stop Motion também foi reportada como recurso audiovisual inovador, possibilitando a produção de vídeos educativos sobre conteúdos como evolução dos modelos atômicos (Corrêa et al., 2020). A integração entre metodologias ativas e recursos tecnológicos mostrou-se especialmente produtiva nos estudos analisados. Leite (2022) evidencia que a incorporação das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) às metodologias ativas resulta em aprendizagem tecnológica ativa, caracterizada pelo protagonismo discente mediado por ferramentas digitais. Essa abordagem integrada favorece não apenas a compreensão conceitual, mas também o desenvolvimento de competências digitais essenciais à formação contemporânea dos estudantes.

Quanto à interdisciplinaridade, os resultados apontam experiências exitosas de integração entre Química e outras áreas do conhecimento, especialmente Biologia, Física e Educação Física. O projeto Química em Movimento, reportado por Fialho e Barboza (2024), exemplifica como a união entre Química e Educação Física, através de jogo educacional lúdico e colaborativo, promove engajamento discente, aprendizagem significativa e desenvolvimento de

competências sociais. Tal iniciativa demonstra que a interdisciplinaridade transcende a mera justaposição de conteúdos disciplinares, possibilitando construção integrada do conhecimento. A aprendizagem colaborativa emergiu como elemento transversal às experiências analisadas, evidenciando seu potencial para desenvolvimento de habilidades interpessoais e instauração de ambientes educacionais produtivos. França, Marcondes e Carmo (2022) constataram que estratégias cooperativas como jigsaw e Peer-Led Team Learning (PLTL) promovem não apenas assimilação de conceitos científicos, mas também o desenvolvimento de habilidades comunicativas, resolução de conflitos e pensamento crítico. Tais competências mostram-se crescentemente valorizadas tanto no contexto acadêmico quanto no mercado de trabalho contemporâneo.

Os desafios para implementação das metodologias ativas e recursos tecnológicos no ensino de Química também foram evidenciados nas produções analisadas. Mendes e Santos (2024) identificaram que, embora as metodologias ativas sejam conhecidas pelos docentes, sua adoção encontra obstáculos relacionados a problemas estruturais das escolas, ausência de formação continuada específica e resistências institucionais. Tais dificuldades acentuaram-se durante o período pandêmico da COVID-19, quando a transição abrupta para o ensino remoto expôs fragilidades na infraestrutura tecnológica e na preparação pedagógica dos professores.

A formação docente apresenta-se como fator determinante para o sucesso das inovações pedagógicas. Estudos apontam que a maioria dos professores teve contato com metodologias ativas durante a formação inicial ou através de experiências pontuais no exercício da docência, porém sem aprofundamento teórico-metodológico suficiente (Mendes; Santos, 2024). Essa lacuna formativa compromete a qualidade das práticas pedagógicas inovadoras, evidenciando a necessidade de políticas públicas voltadas à formação continuada de professores de Química com foco em metodologias ativas e integração de recursos tecnológicos.

Os resultados obtidos corroboram a literatura internacional sobre educação em Ciências, que aponta para o declínio no interesse discente por disciplinas científicas e a necessidade de estratégias pedagógicas capazes de reverter essa tendência. A abordagem CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), mencionada por diversos autores analisados, representa perspectiva promissora para tornar o ensino de Química mais contextualizado, significativo e alinhado às demandas sociais contemporâneas.

A análise das experiências exitosas reportadas evidencia que a integração entre metodologias ativas, recursos tecnológicos e interdisciplinaridade potencializa os resultados de aprendizagem, promovendo não apenas compreensão conceitual aprofundada, mas também desenvolvimento de competências transversais essenciais à formação integral dos estudantes. Tais competências incluem pensamento crítico, criatividade, colaboração, comunicação e alfabetização digital, amplamente reconhecidas como fundamentais para a atuação cidadã no século XXI.

Conclusões

O presente estudo cumpre o objetivo de analisar as contribuições das metodologias ativas e recursos tecnológicos para a prática docente no ensino de Química. As evidências coletadas demonstram que tais abordagens promovem transformações significativas nos processos de ensino e aprendizagem. A transferência do protagonismo ao estudante, característica central das metodologias ativas, favorece desenvolvimento cognitivo mais profundo e duradouro.

A diversidade de metodologias ativas aplicadas ao ensino de Química, incluindo ABP, sala de aula invertida, gamificação e experimentação investigativa, oferece amplo repertório de estratégias pedagógicas adaptáveis a diferentes contextos educacionais. Cada metodologia apresenta potencialidades específicas que podem ser exploradas conforme os objetivos de aprendizagem estabelecidos. A escolha adequada depende de fatores como perfil discente, infraestrutura disponível e domínio conceitual do professor.

Os recursos tecnológicos constituem ferramentas potentes para superação de limitações históricas do ensino de Química. Simuladores virtuais, laboratórios digitais e aplicativos educacionais possibilitam visualização de fenômenos microscópicos, experimentação segura e contextualização dos conteúdos. Tais recursos não substituem atividades experimentais presenciais, mas as complementam de forma significativa, ampliando as possibilidades pedagógicas disponíveis aos docentes.

A interdisciplinaridade emerge como perspectiva fundamental para superação da fragmentação curricular. As experiências de integração entre Química e outras áreas demonstram que abordagens interdisciplinares favorecem compreensão mais abrangente dos fenômenos naturais. A articulação entre diferentes campos do conhecimento possibilita aos estudantes desenvolverem visão sistêmica da ciência, reconhecendo conexões entre disciplinas tradicionalmente isoladas.

A aprendizagem colaborativa fortalece competências interpessoais essenciais à formação integral dos estudantes. Estratégias cooperativas promovem não apenas assimilação conceitual, mas também desenvolvimento de habilidades comunicativas, resolução de conflitos e trabalho em equipe. Tais competências mostram-se fundamentais tanto para prosseguimento acadêmico quanto para inserção profissional bem-sucedida.

O estudo identifica desafios significativos para implementação de práticas pedagógicas inovadoras no ensino de Química. Problemas estruturais, ausência de formação continuada adequada e resistências institucionais constituem obstáculos concretos enfrentados pelos docentes. A superação dessas barreiras demanda políticas públicas consistentes voltadas à valorização da carreira docente, investimento em infraestrutura escolar e oferta de formação continuada qualificada.

A formação docente destaca-se como elemento central para efetivação das transformações pedagógicas necessárias. Professores adequadamente preparados conseguem planejar, implementar e avaliar estratégias metodológicas inovadoras com maior competência técnica e segurança pedagógica. Programas formativos devem contemplar não apenas aspectos teóricos das metodologias ativas e recursos tecnológicos, mas também vivências práticas que permitam aos docentes experimentarem tais abordagens.

As contribuições do estudo para a prática docente incluem sistematização de metodologias ativas aplicáveis ao ensino de Química, caracterização de recursos tecnológicos disponíveis e reflexões sobre interdisciplinaridade. Tais contribuições oferecem subsídios para professores que buscam inovar suas práticas pedagógicas, fornecendo referências teóricas e exemplos concretos de experiências bem-sucedidas reportadas na literatura científica.

Para as políticas públicas educacionais, o estudo evidencia necessidade de investimentos em formação continuada de professores, infraestrutura tecnológica nas escolas e criação de espaços colaborativos para planejamento pedagógico interdisciplinar. Políticas que considerem tais dimensões possuem maior potencial para promover melhorias efetivas na qualidade do ensino de Química oferecido nas redes públicas de educação básica.

O estudo apresenta limitações relacionadas ao recorte metodológico adotado. A pesquisa bibliográfica, embora adequada aos objetivos propostos, não permite acesso direto às práticas concretas desenvolvidas em salas de aula. Pesquisas empíricas que investiguem implementação de metodologias ativas e recursos tecnológicos em contextos reais de ensino podem complementar os achados deste trabalho, oferecendo compreensão mais aprofundada dos processos envolvidos.

Pesquisas futuras podem explorar comparações entre diferentes metodologias ativas aplicadas ao ensino de Química, investigando suas efetividades relativas em contextos variados. Estudos longitudinais que acompanhem estudantes ao longo de períodos prolongados podem elucidar impactos de longo prazo dessas abordagens sobre aprendizagem e desenvolvimento de

competências. Investigações sobre formação docente específica para uso de metodologias ativas e recursos tecnológicos também se mostram necessárias e promissoras.

Palavras-chave: Metodologias ativas; Ensino de química; Recursos tecnológicos; Interdisciplinaridade; Formação docente.

Referências Bibliográficas

BARDIN, L. Análise de Conteúdo. 3. ed. Lisboa: Ed. 70, 2004.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/a-base>. Acesso em: 10 abr. 2026.

CAVALCANTE, Jonas dos Santos; SILVA, José Atalvanio da. Ferramentas tecnológicas no ensino de química. *Diversitas Journal*, v. 7, n. 4, 2022. Disponível em: https://diversitasjournal.com.br/diversitas_journal/article/download/2327/1772. Acesso em: 14 abr. 2026.

CORREIA, Thiago et al. Stop Motion como recurso didático para o ensino da química. *Química Nova na Escola*, v. 42, n. 2, p. 176-185, 2020.

DIESEL, Aline; BALDEZ, Alda Leila Santos; MARTINS, Silvana Neumann. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. *Revista Thema*, v. 14, n. 1, p. 268-288, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/404>. Acesso em: 14 abr. 2026.

FIALHO, Naiara Nahsan; BARBOZA, Luciana Maria Viviani. Aplicabilidade de metodologias ativas no ensino de química para estudantes do ensino médio. *CONTRIBUCIONES A LAS CIENCIAS SOCIALES*, v. 17, n. 12, e12618, 2024. <https://doi.org/10.55905/revconv.17n.12-141>

FRANÇA, Aline C. G.; MARCONDES, Maria E. R.; CARMO, Miriam P. Aprendizagem cooperativa e colaborativa no ensino de equilíbrio químico a calouros. *Química Nova*, v. 45, n. 3, p. 280-290, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/p4NqV4J3KvPPnmp5shhYvGh/>. Acesso em: 14 abr. 2026.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002.

GIL, Antônio Carlos. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

LEITE, Bruno Silva. As tecnologias no ensino de química: teoria e prática na formação docente. Curitiba: Appris, 2015.

LEITE, Bruno Silva. A aprendizagem tecnológica ativa em publicações no ensino das Ciências e Matemática: uma visão geral da incorporação das metodologias ativas às tecnologias digitais. *Revista de Investigação Tecnológica em Educação em Ciências e Matemática*, v. 1, p. 54-79, 2022. Disponível em: <https://revistas.unila.edu.br/ritecima/article/view/3171>. Acesso em: 14 abr. 2026.

LOVATO, Fabricio Luís; MICHELOTTI, Angela; SILVA, Cristiane Brandão da; LORETTO, Elgion Lucio da Silva. Metodologias Ativas de Aprendizagem: uma Breve Revisão. Acta Scientiae, v. 20, n. 2, p. 154-171, 2018.

MENDES, Ana Nery Furlan; SANTOS, João Vitor Santana dos. 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. 1-22, 2024. DOI: 10.5212/OlharProfr.v.27.22178.002. Disponível em: <https://revistas.uepg.br/index.php/olhardeprofessor/article/view/22178>. Acesso em: 14 abr. 2026.

PASSOS, Cynthia G. et al. Utilização do software PhET no ensino de química em uma escola pública de Grajaú, Maranhão. Revista Química Nova na Escola, v. 41, n. 3, p. 258-266, 2019.

PHILIPPI, Arlindo Jr.; FERNANDES, Valdir. Práticas da Interdisciplinaridade no Ensino e na Pesquisa. Barueri: Manole, 2015.

SANTOS, Mariana Cabral do Nascimento; PIRES, Edjane Vieira. Uso de metodologias ativas no processo de ensino-aprendizagem de química. Revista Destaques Acadêmicos, v. 16, n. 4, 2024. DOI: 10.22410/issn.2176-3070.v16i4a2024.4054. Disponível em: <https://www.univates.br/revistas/index.php/destaques/article/view/4054>. Acesso em: 14 abr. 2026.

