

METODOLOGIAS ATIVAS

NO ENSINO MÉDIO:

Aplicações em Matemática,
Física, Química e Biologia



ORGANIZADORES:

Marcelo da Costa Mota
Kleverson Henrique de Sousa
Felipe da Costa Mota
Mayara Costa Carvalho
Érika da Costa Mota
Damarys Leal dos Santos

Vol.1



ORGANIZADORES:

Marcelo da Costa Mota
Kleverson Henrique de Sousa
Felipe da Costa Mota
Mayara Costa Carvalho
Érika da Costa Mota
Damarys Leal dos Santos

VOLUME 1

METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO MÉDIO:

Aplicações em Matemática, Física,
Química e Biologia



**Fortaleza-CE
2026**

© Copyright 2026 - Todos os direitos reservados.

FICHA TÉCNICA:

Editor-chefe: Vanques de Melo

Diagramação: Vanques Emanuel

Capa: Vanderson Xavier

Produção Editorial: Editora DINCE

Revisão: da autora

CONSELHO EDITORIAL:

Dr. Felipe Lima Gomes (Mestre e doutor pela UFC)

Prof. e Ma. Karine Moreira Gomes Sales (Mestra pela UECE)

Francisco Odécio Sales (Mestre pela UECE)

Ma. Roberta Araújo Formighieri

Dr. Francisco Dirceu Barro

Prof. Raimundo Carneiro Leite

Prof. Valdeci Cunha

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)

MOTA, Marcelo Da Costa; outros

METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO MÉDIO: Aplicações em

Matemática, Física, Química e Biologia. Volume 1

Editora DIN.CE 2026 – 217p

ISBN: 978-85-7872-819-9

DOI: 10.56089/978-85-7872-819-9

1 Matemática 2. Ensino médio. 3.Ciências 4. Metodologia

Todos os direitos reservados. Nenhum excerto desta obra pode ser reproduzido ou transmitido, por quaisquer formas ou meios, ou arquivado em sistema ou banco de dados, sem a autorização de idealizadores; permitida a citação

NOTA DA EDITORA

As informações e opiniões apresentadas nesta obra são de inteira responsabilidade do(s) autor (es).

A DIN.CE se responsabiliza apenas pelos vícios do produto no que se refere à sua edição, considerando a impressão e apresentação. Vícios de atualização, opiniões, revisão, citações, referências ou textos compilados são de responsabilidade de seu(s) idealizador (es).

Impresso no Brasil

Impressão gráfica: **DIN.CE**

CENTRAL DE ATENDIMENTO:

Tel.: (85) 3231.6298 / 9.8632.4802 (WhatsApp)

Av. 2, 644, Itaperi / Parque Dois Irmãos – Fortaleza/CE

Arquivo disponível em <https://dince2editora.com>

Sumário:

CAPÍTULO 1 - METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO9

Rodrigo Elísio de Sá

Cleiane Dias Lima

Ruan Sousa Bastos

Angelo Afonso Ferreira Sousa

CAPÍTULO 2 - METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE FÍSICA NO ENSINO MÉDIO49

Ytallo da Costa Sousa

Leonardo Santos Miranda

Paulo Sérgio de Araujo Sousa

Ygor Victor Ferreira Pinheiro

CAPÍTULO 3 - METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO67

João Gabriel Silva Sales

Felipe da Costa Mota

Taiana Camila Sousa Santos

Gleciane Souza Silva

CAPÍTULO 4 - METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE BIOLOGIA NO ENSINO MÉDIO87

Érika da Costa Mota

Hermerson Sousa Maia

Mayara Costa Carvalho

Sarah Evelyn Ramalho Araújo

CAPÍTULO 5 - METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA NO ENSINO MÉDIO105

Érika da Costa Mota

Felipe da Costa Mota

Caio Lucas Lourenço Silveira

Felipe da Costa Mota

Nayana Barros Oliveira

CAPÍTULO 6 - INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO MÉDIO123

Felipe da Costa Mota

Nayana Barros Oliveira

CAPÍTULO 7 - FORMAÇÃO DOCENTE E METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO MÉDIO .157

Marcelo da Costa Mota

Antonia Luciana Dos Santos Oliveira

Kailane dos Santos Rodrigues Andrade

**CAPÍTULO 8 - AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM
NAS METODOLOGIAS ATIVAS.....187**

João Gabriel Silva Sales

Marcelo da Costa Mota

Antonia Luciana Dos Santos Oliveira

CAPÍTULO 1

METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO

Rodrigo Elísio de Sá

Universidade Federal do delta do Parnaíba - UFDPAr
<http://lattes.cnpq.br/6982871022619276>

Cleiane Dias Lima

Universidade Federal do delta do Parnaíba - UFDPAr
<http://lattes.cnpq.br/6765566148701398>

Ruan Sousa Bastos

Universidade Federal do delta do Parnaíba - UFDPAr
<http://lattes.cnpq.br/4957476103941910>

Angelo Afonso Ferreira Sousa

Universidade Federal do delta do Parnaíba - UFDPAr
<http://lattes.cnpq.br/2858682399617064>

RESUMO

O presente capítulo analisa a aplicação das metodologias ativas no ensino de Matemática no Ensino Médio, destacando suas contribuições para a aprendizagem, o protagonismo estudantil e o desenvolvimento de competências previstas pela

Base Nacional Comum Curricular (BNCC). O estudo caracteriza-se como uma revisão integrativa da literatura, de abordagem qualitativa, realizada a partir de buscas no Portal de Periódicos CAPES, considerando publicações entre os anos de 2019 e 2026. Foram utilizados descritores relacionados às metodologias ativas, ensino de Matemática e Ensino Médio, resultando na seleção de 12 estudos para análise. Os resultados evidenciaram que metodologias como Aprendizagem Baseada em Problemas, Aprendizagem Baseada em Projetos, gamificação, sala de aula invertida, Peer Instruction, mobile learning, Educação STEAM e uso de tecnologias digitais favorecem a participação ativa dos estudantes, a contextualização dos conteúdos matemáticos e o desenvolvimento do pensamento crítico. Os estudos analisados também demonstraram que essas abordagens contribuem para a aprendizagem colaborativa, a autonomia discente e a resolução de problemas, além de apresentarem alinhamento com as competências e habilidades previstas pela BNCC. Apesar dos benefícios identificados, foram observados desafios relacionados à formação docente, ao planejamento pedagógico e à disponibilidade de recursos tecnológicos e estruturais nas instituições de ensino. Conclui-se que as metodologias ativas constituem importantes estratégias para a renovação das práticas pedagógicas em Matemática, contribuindo para a construção de ambientes de aprendizagem mais dinâmicos, significativos e centrados nos estudantes.

Palavras-chave: metodologias ativas; ensino de Matemática; Ensino Médio; aprendizagem ativa; Educação Matemática.

ABSTRACT

This chapter analyzes the application of active methodologies in Mathematics teaching at the High School level, highlighting their contributions to learning, student protagonism, and the development of competencies established by the Brazilian National Common Curricular Base (BNCC). The study is characterized as an integrative literature review with a qualitative approach, conducted through searches in the CAPES Periodicals Portal, considering publications from 2019 to 2026. Descriptors related to active methodologies, Mathematics teaching, and High School education were used, resulting in the selection of 12 studies for analysis. The findings revealed that methodologies such as Problem-Based Learning, Project-Based Learning, gamification, the flipped classroom, Peer Instruction, mobile learning, STEAM education, and the use of digital technologies promote active student participation, contextualization of mathematical content, and the development of critical thinking skills. The analyzed studies also demonstrated that these approaches contribute to collaborative learning, student autonomy, and problem-solving abilities, while aligning with the competencies and skills proposed by the BNCC.

Despite the identified benefits, challenges related to teacher training, pedagogical planning, and the availability of technological and structural resources in educational institutions were also observed. It is concluded that active methodologies represent important strategies for renewing pedagogical practices in Mathematics education, contributing to the development of more dynamic, meaningful, and student-centered learning environments.

Keywords: active methodologies; Mathematics teaching; High School education; active learning; Mathematics Education.

1 INTRODUÇÃO

A Matemática desempenha papel fundamental na formação dos estudantes, contribuindo para o desenvolvimento do raciocínio lógico, da argumentação, da interpretação de dados e da resolução de problemas presentes em diferentes contextos sociais, científicos e tecnológicos. Entretanto, resultados de avaliações educacionais têm evidenciado dificuldades persistentes relacionadas à aprendizagem matemática, indicando a necessidade de adoção de estratégias pedagógicas que favoreçam maior participação dos estudantes e a construção significativa do conhecimento (BRASIL, 2018; OCDE, 2023).

Historicamente, o ensino de Matemática tem sido marcado por práticas centradas na transmissão de conteúdos e na resolução mecânica de exercícios. Esse modelo tende a limitar o protagonismo discente e dificultar a contextualização dos conhecimentos matemáticos, contribuindo para a desmotivação e para dificuldades de aprendizagem (ONUICH; ALLEVATO, 2011). Nesse cenário, as metodologias ativas têm ganhado destaque por promoverem maior envolvimento dos estudantes no processo de ensino-aprendizagem.

Segundo Moran (2018), as metodologias ativas constituem abordagens pedagógicas que colocam o estudante no centro da aprendizagem, estimulando a investigação, a autonomia, a colaboração e a resolução de problemas. De forma semelhante, Berbel (2011) destaca que essas metodologias favorecem o desenvolvimento da autonomia intelectual e da aprendizagem significativa, aspectos considerados essenciais para a educação contemporânea.

No contexto da Educação Matemática, as metodologias ativas possibilitam a contextualização dos conteúdos e o desenvolvimento de competências relacionadas à interpretação, análise e resolução de problemas. Entre as estratégias mais utilizadas destacam-se a gamificação, a sala de aula invertida, a aprendizagem baseada em problemas e a aprendizagem baseada em projetos, que têm demonstrado potencial para tornar as aulas mais dinâmicas, participativas e alinhadas às demandas educacionais atuais (BACICH; MORAN, 2018).

A gamificação utiliza elementos característicos dos jogos, como desafios, recompensas e sistemas de progressão, com o objetivo de aumentar o engajamento dos estudantes. Segundo Kapp (2012), essa estratégia favorece experiências de aprendizagem mais interativas e motivadoras. Já a sala de aula invertida permite que os estudantes tenham contato prévio com os conteúdos, utilizando o tempo presencial para atividades investigativas, resolução de problemas e discussões colaborativas (BERGMANN; SAMS, 2021).

Outro aspecto relevante refere-se à utilização das tecnologias digitais associadas às metodologias ativas. Recursos como plataformas virtuais, softwares matemáticos e ambientes colaborativos ampliam as possibilidades de interação e construção do conhecimento. Nesse sentido, Bacich, Neto e Trevisani (2015) destacam que as tecnologias digitais favorecem práticas pedagógicas mais colaborativas e alinhadas às necessidades dos estudantes.

Além disso, a Base Nacional Comum Curricular enfatiza que o ensino de Matemática deve promover o desenvolvimento de competências relacionadas ao pensamento crítico, à argumentação, à resolução de problemas e à cultura digital, ultrapassando a simples memorização de procedimentos (BRASIL, 2018). Dessa forma, as metodologias ativas apresentam-se como estratégias compatíveis com as orientações curriculares vigentes.

Apesar de suas contribuições, a implementação dessas metodologias ainda enfrenta desafios relacionados à infraestrutura escolar, ao acesso às tecnologias digitais e à formação continuada dos professores (BACICH; MORAN, 2018). Diante desse contexto, o presente estudo teve como objetivo identificar e analisar as principais metodologias ativas aplicadas ao ensino de Matemática no Ensino Médio, discutindo suas contribuições pedagógicas, possibilidades de aplicação e desafios relacionados à sua implementação no contexto educacional contemporâneo.

2 METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão integrativa da literatura, de abordagem qualitativa, desenvolvida com o objetivo de identificar e analisar as principais metodologias ativas aplicadas ao ensino de Matemática no Ensino Médio. Segundo Souza, Silva e Carvalho (2010), a revisão integrativa consiste em um método de pesquisa que permite reunir, sintetizar e analisar criticamente estudos publicados sobre determinada temática, contribuindo para a compreensão do estado do conhecimento em uma área específica.

A busca bibliográfica foi realizada no Portal de Periódicos CAPES, escolhido por reunir acesso integrado a diversas bases de dados nacionais e internacionais amplamente utilizadas nas áreas de

Educação e Ensino. A utilização dessa plataforma possibilitou maior abrangência na recuperação dos estudos relacionados à temática investigada, além de garantir acesso a publicações científicas revisadas por pares.

Para a localização dos trabalhos, utilizou-se a seguinte estratégia de busca: (“metodologias ativas”) AND (“matemática”) AND (“ensino médio”). Foram considerados artigos publicados entre os anos de 2019 e 2026, disponíveis na íntegra e relacionados à aplicação de metodologias ativas no ensino de Matemática no Ensino Médio.

A busca inicial resultou em 29 estudos potencialmente relevantes. Posteriormente, realizou-se a leitura dos títulos e resumos, seguida da aplicação dos critérios de elegibilidade. Foram incluídos artigos que abordavam diretamente metodologias ativas aplicadas ao ensino de Matemática no Ensino Médio, bem como estudos relacionados à utilização de tecnologias digitais, aprendizagem baseada em problemas, aprendizagem baseada em projetos, mobile learning, educação STEAM e estratégias pedagógicas alinhadas à Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Foram excluídos trabalhos sem relação direta com a temática investigada, estudos voltados exclusivamente para outras áreas do conhecimento, como Química, Biologia e Educação Infantil, além de publicações que não apresentavam contribuições para o ensino de Matemática no Ensino Médio.

A aplicação dos critérios de seleção resultou na inclusão de 12 artigos, correspondendo a 41,4% dos estudos inicialmente identificados. Foram excluídos 17 trabalhos (58,6%) por não atenderem aos critérios estabelecidos. O processo de seleção dos estudos encontra-se apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 – Processo de seleção dos estudos

Etapa	n	%
Estudos identificados na busca	29	100,0
Estudos incluídos na revisão	12	41,4
Estudos excluídos	17	58,6

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Após a seleção, os artigos foram submetidos à leitura integral e organizados em categorias temáticas relacionadas às principais metodologias identificadas, abrangendo aprendizagem baseada em problemas, aprendizagem baseada em projetos, tecnologias digitais, mobile learning, educação STEAM e metodologias ativas alinhadas à BNCC. Posteriormente, realizou-se análise qualitativa dos estudos, buscando identificar as contribuições pedagógicas, potencialidades e desafios relacionados à implementação dessas metodologias no ensino de Matemática.

Por fim, os resultados foram discutidos à luz da literatura especializada e das competências previstas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), especialmente aquelas relacionadas à resolução de problemas, pensamento crítico, argumentação e cultura digital (BRASIL, 2018).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Panorama geral dos estudos selecionados

A análise dos estudos selecionados permitiu identificar diferentes metodologias ativas aplicadas ao ensino de Matemática no Ensino Médio, evidenciando a crescente preocupação dos pesquisadores com o desenvolvimento de práticas pedagógicas capazes de tornar a aprendizagem mais significativa, participativa e contextualizada. Os trabalhos analisados abordaram diferentes conteúdos matemáticos, incluindo probabilidade, matemática financeira, geometria analítica, matrizes, transformações geométricas, área, perímetro e números complexos, demonstrando a ampla possibilidade de aplicação das metodologias ativas em distintos campos da Educação Matemática.

De modo geral, os estudos convergem ao indicar que a utilização dessas metodologias favorece o protagonismo estudantil, a aprendizagem colaborativa, a resolução de problemas e a contextualização dos conteúdos matemáticos. Esses

resultados corroboram as discussões de Berbel (2011) e Moran (2018), que defendem a necessidade de estratégias pedagógicas centradas na participação ativa dos estudantes, promovendo maior autonomia e envolvimento no processo de construção do conhecimento.

As principais metodologias ativas identificadas nos estudos selecionados encontram-se sintetizadas na Figura 1.

Figura 1 – Principais metodologias ativas identificadas nos estudos analisados



Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

A Figura 1 evidencia a predominância da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) e da Aprendizagem Baseada em Projetos entre os estudos analisados. Também foram identificadas estratégias relacionadas à gamificação, Peer Instruction, mobile learning, educação STEAM e utilização de tecnologias digitais. Esse cenário demonstra que o ensino de Matemática vem incorporando abordagens diversificadas, capazes de aproximar os conteúdos escolares de situações reais e estimular a participação dos estudantes durante o processo de aprendizagem.

A caracterização dos estudos incluídos na revisão integrativa é apresentada no Quadro 2.

Quadro 1 – Caracterização dos estudos incluídos na revisão integrativa

Autor/Ano	Metodologia ativa	Conteúdo matemático	Público-alvo	Principais resultados
Viana e Lozada (2020)	Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP)	Probabilidade	Ensino Médio	Favoreceu a resolução de problemas e a aprendizagem investigativa
Silva (2023)	Aprendizagem Baseada em	Matemática para o ENEM	Ensino Médio	Estimulou autonomia, interpretação e

	Problemas (ABP)			resolução de situações-problema
Silva e Silva (2025)	Problem-Based Learning (PBL)	Matemática Financeira	Ensino Médio	Promoveu maior engajamento e contextualização dos conteúdos
Oliveira (2021)	Aprendizagem Baseada em Projetos	Educação Financeira	1º ano do Ensino Médio	Favoreceu reflexão crítica sobre consumo e uso do dinheiro
Roberto et al. (2021)	Educação STEAM e Modelagem Matemática	Área, perímetro, porcentagem e regra de três	Ensino Médio Integrado	Promoveu aprendizagem matemática e conscientização ambiental
Almeida e Leonardo (2023)	Gamificação e Peer Instruction	Área e perímetro	Ensino Médio Técnico	Potencializou a aprendizagem por meio de aplicativos móveis
Ribeiro (2023)	Mobile Learning e metodologias ativas	Números Complexos	Ensino Médio Integrado	Favoreceu aprendizagem significativa e protagonismo estudantil

Freire e Romão (2020)	Sala de aula invertida e Peer Instruction	Matemática	Ensino Médio	Ampliou interação, autonomia e participação discente
Azevedo (2019a)	Aprendizagem baseada em projetos	Equação da circunferência	3º ano do Ensino Médio	Desenvolveu criatividade e aprendizagem contextualizada
Azevedo (2019b)	Metodologias ativas e produção criativa	Matrizes e transformações geométricas	Ensino Médio Integrado	Favoreceu trabalho colaborativo e construção ativa do conhecimento
Furtado et al. (2024)	Metodologias ativas diversificadas	Conteúdos matemáticos diversos	Ensino Médio	Articulou metodologias ativas com habilidades da BNCC
Vasconcelos, Sousa e Costa (2024)	Metodologias ativas e currículo	Ensino de Matemática	Ensino Médio	Evidenciou alinhamento entre metodologias ativas e documentos curriculares

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

A análise do Quadro 2 evidencia que a maior parte dos estudos foi desenvolvida em turmas do Ensino Médio regular, técnico ou integrado, contemplando diferentes contextos educacionais. Entre as metodologias mais recorrentes destacam-se a Aprendizagem Baseada em Problemas, utilizada nos estudos de Viana e Lozada (2020), Silva (2023) e Silva e Silva (2025), e a Aprendizagem Baseada em Projetos, presente nos trabalhos de Oliveira (2021), Roberto et al. (2021) e Azevedo (2019a). Essas abordagens possuem em comum a valorização da investigação, da resolução de problemas reais e da participação ativa dos estudantes.

Outro aspecto relevante refere-se ao uso das tecnologias digitais como ferramentas de apoio às metodologias ativas. Os estudos desenvolvidos por Almeida e Leonardo (2023) e Ribeiro (2023) demonstraram que aplicativos móveis, recursos digitais e ambientes virtuais podem potencializar a aprendizagem matemática ao favorecer maior interação, visualização de conceitos abstratos e participação dos estudantes nas atividades propostas. Resultados semelhantes foram observados por Freire e Romão (2020), ao utilizarem estratégias combinadas de sala de aula invertida e Peer Instruction, promovendo maior colaboração entre os estudantes e feedback imediato durante o processo de aprendizagem.

Também merece destaque a presença de abordagens interdisciplinares, como a Educação STEAM e a Educação Financeira. Roberto et al. (2021) verificaram que a associação entre

modelagem matemática, educação ambiental e educação STEAM favoreceu a aprendizagem de conteúdos relacionados à geometria, porcentagem e medidas, além de contribuir para a conscientização ambiental dos estudantes. De forma semelhante, Oliveira (2021) demonstrou que projetos relacionados à educação financeira possibilitaram reflexões sobre consumo, orçamento familiar e uso consciente do dinheiro, ampliando as possibilidades de contextualização da Matemática escolar.

Por fim, os estudos analisados evidenciam que as metodologias ativas apresentam potencial para promover ambientes de aprendizagem mais dinâmicos, colaborativos e centrados no estudante. Além disso, observa-se forte alinhamento dessas abordagens com as competências previstas pela Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018), especialmente aquelas relacionadas à resolução de problemas, argumentação, pensamento crítico, comunicação e cultura digital.

3.2 Metodologias Ativas e Protagonismo Estudantil no Ensino de Matemática

Os estudos analisados evidenciam que um dos principais benefícios associados à utilização das metodologias ativas no ensino de Matemática refere-se ao desenvolvimento do protagonismo estudantil. Diferentemente das abordagens tradicionais, centradas na transmissão de conteúdos pelo professor, as metodologias ativas buscam promover

a participação efetiva dos estudantes na construção do conhecimento, estimulando a autonomia, a investigação, a colaboração e a resolução de problemas (BERBEL, 2011; MORAN, 2018).

Essa perspectiva foi observada em diferentes estudos selecionados na presente revisão. Ao investigarem a utilização de metodologias ativas em aulas de Matemática no Ensino Médio, Vasconcelos, Sousa e Costa (2024) identificaram que os documentos curriculares analisados, especialmente a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e o Documento Curricular Referencial do Ceará (DCRC), apresentam orientações que favorecem a participação ativa dos estudantes durante o processo de aprendizagem. Segundo os autores, essas propostas buscam superar práticas exclusivamente expositivas, incentivando a investigação, a construção coletiva do conhecimento e o desenvolvimento de competências relacionadas à resolução de problemas e ao pensamento crítico.

Resultados semelhantes foram encontrados por Furtado et al. (2024), que elaboraram seis atividades de Matemática para o Ensino Médio fundamentadas em metodologias ativas e alinhadas às habilidades previstas pela BNCC. Os autores observaram que estratégias centradas na participação dos estudantes possibilitam maior envolvimento nas atividades, favorecendo a construção de conhecimentos matemáticos de forma contextualizada e significativa. Nesse sentido, os resultados encontrados reforçam a importância de

práticas pedagógicas que valorizem o protagonismo discente e a aprendizagem colaborativa.

A relevância da participação ativa dos estudantes também foi evidenciada por Freire e Romão (2020), ao analisarem a utilização combinada da sala de aula invertida e da Peer Instruction no ensino de Matemática. Os autores verificaram que a combinação dessas metodologias promoveu maior interação entre os estudantes, melhoria das relações interpessoais, aumento do interesse pelas aulas e ganhos significativos de aprendizagem. Além disso, o uso da ferramenta digital Plickers permitiu feedback imediato durante as atividades, favorecendo a participação dos alunos e o acompanhamento contínuo do processo de aprendizagem. (Figura 2).

Os resultados observados corroboram as discussões de Bergmann e Sams (2021), que defendem a sala de aula invertida como uma estratégia capaz de ampliar a autonomia dos estudantes e otimizar o tempo destinado às atividades práticas e investigativas em sala de aula. Da mesma forma, Mazur (2015) destaca que a Peer Instruction favorece a aprendizagem por meio da interação entre os próprios estudantes, estimulando a argumentação, a troca de ideias e a construção coletiva de soluções para os problemas propostos.

De modo geral, os estudos analisados convergem ao demonstrar que as metodologias ativas favorecem a transição de um modelo de ensino centrado no professor para uma abordagem centrada no estudante. Nesse contexto, os alunos deixam de

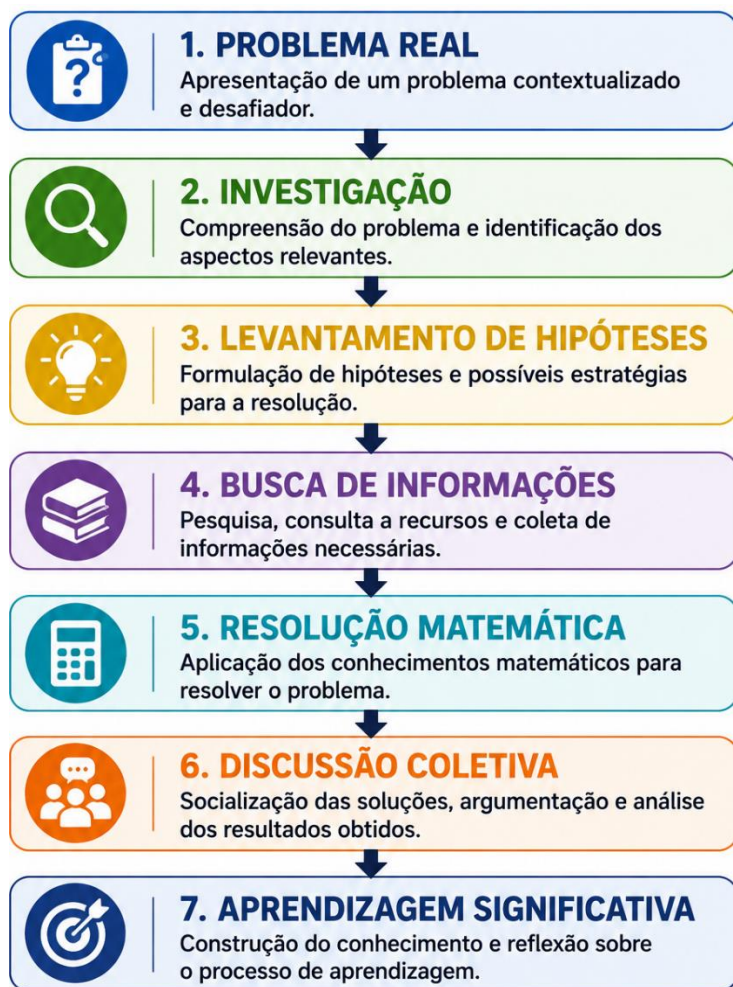
atuar apenas como receptores de informações e passam a desempenhar papel ativo na construção do conhecimento, desenvolvendo competências cognitivas, sociais e comunicativas fundamentais para a aprendizagem matemática e para sua formação integral.

3.3 Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) no Ensino de Matemática

A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) constitui uma das metodologias ativas mais investigadas nos estudos selecionados para esta revisão. Originalmente desenvolvida na área da saúde por Barrows (1996), essa abordagem fundamenta-se na utilização de situações-problema como elemento central do processo de aprendizagem, estimulando a investigação, o raciocínio crítico, a tomada de decisões e a construção ativa do conhecimento. No ensino de Matemática, a ABP apresenta potencial para superar práticas baseadas exclusivamente na memorização de fórmulas e procedimentos, favorecendo a compreensão dos conteúdos a partir de contextos reais e significativos.

A estrutura geral da Aprendizagem Baseada em Problemas aplicada ao ensino de Matemática encontra-se representada na Figura 3.

Figura 3 – Fluxo da Aprendizagem Baseada em Problemas no Ensino de Matemática



Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Os estudos analisados evidenciam que a utilização da ABP favorece o desenvolvimento da autonomia dos estudantes e amplia sua participação no processo de aprendizagem. Nesse contexto, o aluno deixa de atuar apenas como receptor de informações e passa a assumir papel ativo na investigação e resolução dos problemas propostos, enquanto o professor atua como mediador do processo educativo (BERBEL, 2011; MORAN, 2018).

Entre os estudos selecionados, destaca-se o trabalho de Viana e Lozada (2020), que investigou a aplicação da Aprendizagem Baseada em Problemas no ensino de Probabilidade para estudantes do Ensino Médio. Os autores verificaram que a utilização de situações-problema contextualizadas favoreceu o desenvolvimento do raciocínio probabilístico e estimulou a participação dos estudantes durante as atividades. Além disso, a análise dos erros apresentados pelos alunos permitiu identificar dificuldades conceituais importantes, demonstrando que a ABP pode contribuir não apenas para a aprendizagem dos conteúdos, mas também para o diagnóstico das principais limitações encontradas pelos estudantes.

Resultados semelhantes foram observados por Silva (2023), ao desenvolver oficinas de Matemática voltadas à preparação para o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). O estudo demonstrou que a resolução de problemas contextualizados promoveu maior envolvimento dos estudantes e favoreceu o desenvolvimento de competências relacionadas à interpretação de

informações, argumentação matemática e tomada de decisões. Segundo o autor, a utilização de problemas próximos à realidade dos estudantes contribuiu para tornar a aprendizagem mais significativa e estimulou a construção coletiva do conhecimento.

A aplicação da ABP também foi investigada por Silva e Silva (2025) no contexto do ensino de Matemática Financeira. Os autores utilizaram situações relacionadas a investimentos, financiamentos e progressões geométricas, aproximando os conteúdos matemáticos de questões presentes no cotidiano dos estudantes. Os resultados indicaram aumento do interesse pelas atividades propostas e maior participação durante as discussões em sala de aula. Entretanto, os autores destacam que a efetividade da metodologia depende diretamente do planejamento pedagógico, da mediação docente e da qualidade dos problemas apresentados aos alunos.

Os resultados encontrados nos três estudos apresentam importantes convergências. Em todos os casos, observou-se que a utilização de problemas reais ou contextualizados favoreceu maior engajamento dos estudantes e contribuiu para o desenvolvimento de habilidades relacionadas ao pensamento crítico, à resolução de problemas e à argumentação matemática. Tais evidências corroboram as discussões de Barrows (1996), que considera a problematização como elemento fundamental para a construção significativa do conhecimento, e de Berbel (2011), que destaca o potencial das metodologias ativas para promover autonomia e protagonismo estudantil.

A síntese das principais aplicações da Aprendizagem Baseada em Problemas identificadas nos estudos analisados encontra-se apresentada no Quadro 4.

Quadro 4 – Aplicações da Aprendizagem Baseada em Problemas identificadas nos estudos analisados

Autor/Ano	Conteúdo matemático	Aplicação da ABP	Principais resultados
Viana e Lozada (2020)	Probabilidade	Situações-problema contextualizadas	Desenvolvimento do raciocínio probabilístico e identificação de dificuldades conceituais
Silva (2023)	Matemática para o ENEM	Oficinas baseadas em resolução de problemas	Maior engajamento, interpretação e argumentação matemática
Silva e Silva (2025)	Matemática Financeira	Problemas envolvendo financiamentos e investimentos	Contextualização dos conteúdos e aumento da participação discente

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

De modo geral, os estudos analisados demonstram que a Aprendizagem Baseada em Problemas constitui uma estratégia promissora para o ensino de Matemática no Ensino Médio. Além de

favorecer a compreensão conceitual dos conteúdos, a metodologia contribui para aproximar a Matemática de situações reais, tornando o processo de aprendizagem mais significativo, participativo e alinhado às competências previstas pela Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018), especialmente aquelas relacionadas à resolução de problemas, pensamento crítico e argumentação.

3.4 Tecnologias Digitais e Mobile Learning no Ensino de Matemática

A utilização de tecnologias digitais associadas às metodologias ativas tem se destacado como uma importante estratégia para promover maior interação, participação e engajamento dos estudantes no processo de aprendizagem matemática. Os estudos analisados evidenciam que recursos tecnológicos, quando utilizados de forma planejada e articulados a metodologias centradas no estudante, podem contribuir significativamente para a compreensão de conceitos matemáticos e para o desenvolvimento da autonomia discente.

Entre os trabalhos selecionados, destaca-se o estudo desenvolvido por Ribeiro (2023), que investigou a utilização do Mobile Learning associado às metodologias ativas no ensino de Números Complexos em turmas do Ensino Médio Integrado. Os resultados demonstraram que o uso de aplicativos educacionais favoreceu a visualização dos conteúdos matemáticos, ampliou as possibilidades de interação

entre os estudantes e estimulou maior participação durante as atividades propostas. Segundo o autor, a utilização de dispositivos móveis possibilitou que os estudantes assumissem papel mais ativo na construção do conhecimento, contribuindo para uma aprendizagem mais significativa.

Resultados semelhantes foram observados por Almeida e Leonardo (2023), ao analisarem a utilização de tecnologias digitais no ensino de área e perímetro. O estudo evidenciou que a associação entre aplicativos móveis, gamificação e Peer Instruction favoreceu o desenvolvimento da aprendizagem matemática, tornando as aulas mais dinâmicas e participativas. Além disso, os autores destacam que o feedback imediato proporcionado pelos recursos digitais contribuiu para o acompanhamento contínuo da aprendizagem e para a identificação de dificuldades apresentadas pelos estudantes.

A integração entre tecnologias digitais e metodologias ativas também foi discutida por Freire e Romão (2020), que utilizaram a combinação da sala de aula invertida e da Peer Instruction como estratégia para o ensino de Matemática. Os autores observaram que o uso de ferramentas digitais permitiu ampliar os momentos de interação entre os estudantes, favorecendo a discussão coletiva, a troca de conhecimentos e a resolução colaborativa de problemas. Nesse contexto, as tecnologias deixaram de atuar apenas como recursos de apoio e passaram a desempenhar papel fundamental na mediação do processo de aprendizagem.

Os resultados encontrados corroboram as discussões de Bacich e Moran (2018), que defendem a utilização das tecnologias digitais como instrumentos capazes de ampliar as possibilidades de aprendizagem ativa. Para os autores, o uso desses recursos permite personalizar experiências educacionais, estimular a investigação e favorecer o desenvolvimento de competências relacionadas à cultura digital e à resolução de problemas.

De modo geral, os estudos analisados demonstram que a integração entre metodologias ativas e tecnologias digitais favorece ambientes de aprendizagem mais colaborativos, interativos e contextualizados. Além disso, evidencia-se que recursos como aplicativos móveis, plataformas digitais e ferramentas de interação podem contribuir significativamente para tornar o ensino de Matemática mais atrativo e alinhado às demandas educacionais contemporâneas.

3.5 Aprendizagem Baseada em Projetos e Produções Criativas no Ensino de Matemática

A Aprendizagem Baseada em Projetos (ABPj) constitui uma metodologia ativa que promove a construção do conhecimento por meio do desenvolvimento de projetos relacionados a situações reais ou problemas contextualizados. Diferentemente das abordagens tradicionais, essa metodologia estimula a investigação, a criatividade, a colaboração e a autonomia dos estudantes,

favorecendo a aplicação prática dos conhecimentos construídos ao longo do processo educativo (BACICH; MORAN, 2018).

Nos estudos analisados, a Aprendizagem Baseada em Projetos esteve associada à contextualização dos conteúdos matemáticos e à aproximação entre teoria e prática. Um dos exemplos identificados foi o trabalho desenvolvido por Oliveira (2021), que utilizou projetos como estratégia para o ensino de Educação Financeira em turmas do Ensino Médio. A proposta permitiu que os estudantes discutissem temas relacionados ao consumo consciente, orçamento familiar, planejamento financeiro e uso do dinheiro, promovendo reflexões sobre situações presentes em seu cotidiano. Segundo a autora, a metodologia favoreceu maior participação dos estudantes e contribuiu para a construção de conhecimentos matemáticos associados à tomada de decisões financeiras.

Resultados semelhantes foram observados por Roberto et al. (2021), ao utilizarem a abordagem STEAM associada à modelagem matemática e à educação ambiental. Os autores desenvolveram atividades que integravam Matemática, Ciências, Tecnologia, Engenharia e Artes, possibilitando a aplicação de conceitos relacionados à porcentagem, regra de três, área, perímetro e medidas em situações contextualizadas. Os resultados demonstraram que a interdisciplinaridade favoreceu a aprendizagem matemática e contribuiu para o desenvolvimento de competências relacionadas à resolução de problemas, criatividade e conscientização ambiental.

A valorização da criatividade e da produção ativa dos estudantes também foi evidenciada nos trabalhos desenvolvidos por Azevedo (2019a; 2019b). No primeiro estudo, os alunos participaram da construção de modelos de pontes para compreender conceitos relacionados à equação da circunferência e à geometria analítica. A atividade permitiu que os estudantes aplicassem conhecimentos matemáticos em situações concretas, favorecendo a investigação, a experimentação e o trabalho colaborativo. Segundo o autor, a construção dos modelos contribuiu para tornar a aprendizagem mais significativa e motivadora.

No segundo estudo, Azevedo (2019b) investigou a utilização de metodologias ativas para o ensino de matrizes e transformações geométricas. Os resultados evidenciaram que a produção criativa de materiais pelos próprios estudantes favoreceu a compreensão dos conceitos matemáticos, ampliou o envolvimento nas atividades e estimulou o desenvolvimento da autonomia intelectual. Além disso, observou-se maior participação dos alunos durante as discussões e atividades coletivas, fortalecendo a aprendizagem colaborativa.

Os resultados encontrados corroboram as discussões de Hernández e Ventura (1998), que defendem o trabalho com projetos como estratégia capaz de promover aprendizagens mais significativas e contextualizadas. Da mesma forma, Bacich e Moran (2018) destacam que projetos educacionais favorecem o protagonismo estudantil e permitem a integração entre diferentes áreas do conhecimento,

contribuindo para o desenvolvimento de competências cognitivas, sociais e emocionais.

De modo geral, os estudos analisados demonstram que a Aprendizagem Baseada em Projetos e as produções criativas constituem estratégias promissoras para o ensino de Matemática no Ensino Médio. Além de favorecer a contextualização dos conteúdos, essas abordagens ampliam as oportunidades de participação dos estudantes, estimulam a criatividade e fortalecem a articulação entre os conhecimentos matemáticos e as situações vivenciadas no cotidiano.

3.6 Metodologias Ativas e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC)

A implementação das metodologias ativas no ensino de Matemática encontra respaldo nas orientações presentes na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento que estabelece competências e habilidades essenciais para a Educação Básica brasileira. No Ensino Médio, a BNCC propõe que os estudantes desenvolvam capacidades relacionadas à resolução de problemas, argumentação, pensamento crítico, investigação científica e cultura digital, competências que apresentam forte relação com os princípios das metodologias ativas (BRASIL, 2018).

Entre os estudos analisados, o trabalho de Vasconcelos, Sousa e Costa (2024) evidenciou que

tanto a BNCC quanto o Documento Curricular Referencial do Ceará apresentam orientações favoráveis à utilização de metodologias ativas nas aulas de Matemática. Segundo os autores, embora a BNCC nem sempre mencione explicitamente determinadas metodologias, o documento valoriza práticas pedagógicas centradas na participação dos estudantes, na resolução de problemas e na construção colaborativa do conhecimento. Dessa forma, observa-se que as metodologias ativas constituem importantes estratégias para a efetivação das competências previstas no currículo nacional.

Resultados semelhantes foram encontrados por Furtado et al. (2024), que desenvolveram seis propostas de atividades para o ensino de Matemática fundamentadas em metodologias ativas e articuladas às habilidades previstas pela BNCC. Os autores demonstraram que abordagens como Aprendizagem Baseada em Problemas, Aprendizagem Baseada em Projetos, gamificação e uso de tecnologias digitais podem ser planejadas de forma alinhada aos objetivos curriculares do Ensino Médio. Além disso, o estudo evidenciou que essas metodologias favorecem o desenvolvimento de competências relacionadas à comunicação matemática, ao raciocínio lógico, à argumentação e à resolução de situações-problema.

A aproximação entre metodologias ativas e currículo também é discutida por Bacich e Moran (2018), que destacam a necessidade de reorganização das práticas pedagógicas para atender às demandas educacionais contemporâneas.

Segundo os autores, a aprendizagem centrada no estudante possibilita maior integração entre conteúdos, competências e habilidades, favorecendo experiências de aprendizagem mais significativas e contextualizadas.

Nesse contexto, a utilização das metodologias ativas contribui para superar modelos de ensino baseados exclusivamente na transmissão de conteúdos, promovendo maior participação dos estudantes na construção do conhecimento. Essa perspectiva está em consonância com os princípios da BNCC, que enfatizam a formação integral dos alunos e a preparação para os desafios acadêmicos, profissionais e sociais do século XXI.

De modo geral, os estudos analisados demonstram que as metodologias ativas não constituem apenas estratégias complementares ao currículo, mas representam importantes instrumentos para a concretização das competências previstas pela BNCC. Assim, sua utilização no ensino de Matemática pode contribuir para tornar a aprendizagem mais significativa, contextualizada e alinhada às demandas da educação contemporânea.

3.7 Desafios para a Implementação das Metodologias Ativas no Ensino de Matemática

Apesar dos resultados positivos evidenciados pelos estudos analisados, a implementação das metodologias ativas no ensino de Matemática ainda

enfrenta desafios relacionados a aspectos pedagógicos, estruturais e tecnológicos. Embora as pesquisas demonstrem que essas abordagens favorecem o protagonismo estudantil, a contextualização dos conteúdos e o desenvolvimento do pensamento crítico, sua adoção demanda mudanças significativas nas práticas docentes e na organização do ambiente escolar.

Um dos desafios mais recorrentes refere-se à formação dos professores para o planejamento e condução de atividades fundamentadas em metodologias ativas. Conforme observado nos estudos de Viana e Lozada (2020), Silva (2023) e Silva e Silva (2025), a utilização de estratégias como a Aprendizagem Baseada em Problemas exige que o professor assuma um papel de mediador do processo de aprendizagem, atuando na elaboração de situações-problema, acompanhamento das investigações e orientação das discussões realizadas pelos estudantes. Esse processo demanda conhecimentos pedagógicos específicos e constante atualização profissional.

Outro aspecto frequentemente mencionado refere-se ao tempo necessário para o planejamento das atividades. Diferentemente das aulas expositivas tradicionais, as metodologias ativas exigem maior organização das propostas didáticas, elaboração de materiais, definição de estratégias de acompanhamento e preparação de recursos que possibilitem a participação efetiva dos estudantes. Essa condição foi observada em diferentes estudos do corpus analisado, especialmente naqueles

relacionados à Aprendizagem Baseada em Projetos e às atividades interdisciplinares envolvendo Educação STEAM e Educação Financeira.

As limitações estruturais das instituições de ensino também constituem obstáculos importantes para a implementação dessas metodologias. Estudos relacionados ao uso de tecnologias digitais, como os desenvolvidos por Ribeiro (2023) e Almeida e Leonardo (2023), destacam que a utilização de aplicativos, dispositivos móveis e recursos digitais depende da disponibilidade de equipamentos, acesso à internet e infraestrutura adequada. Em muitas escolas, especialmente da rede pública, essas condições ainda representam um desafio para a consolidação de práticas pedagógicas inovadoras.

Além disso, a resistência às mudanças metodológicas pode dificultar a adoção dessas estratégias tanto por parte dos professores quanto dos estudantes. Em contextos historicamente marcados por práticas transmissivas, a transição para modelos centrados na participação ativa dos alunos exige adaptação dos sujeitos envolvidos e mudanças na cultura escolar. Nesse sentido, Moran (2018) destaca que a inovação pedagógica não depende apenas da adoção de novas metodologias, mas também da construção de uma cultura educacional favorável à participação, à investigação e à autonomia dos estudantes.

Outro desafio refere-se aos processos de avaliação da aprendizagem. As metodologias ativas valorizam competências relacionadas à resolução de

problemas, argumentação, criatividade e trabalho colaborativo, exigindo instrumentos avaliativos capazes de contemplar essas dimensões. Conforme discutem Bacich e Moran (2018), a avaliação em contextos de aprendizagem ativa deve ultrapassar a simples verificação da memorização de conteúdos, incorporando estratégias que considerem o desenvolvimento integral dos estudantes.

Apesar dessas limitações, os estudos analisados convergem ao indicar que os benefícios proporcionados pelas metodologias ativas superam os desafios encontrados em sua implementação. Os resultados evidenciam que essas abordagens favorecem ambientes de aprendizagem mais participativos, colaborativos e contextualizados, contribuindo para o desenvolvimento de competências essenciais para a formação dos estudantes. Dessa forma, investimentos em formação docente, infraestrutura tecnológica e planejamento pedagógico constituem elementos fundamentais para ampliar a utilização dessas metodologias no ensino de Matemática e potencializar seus impactos no processo de ensino-aprendizagem.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo identificar e analisar as principais metodologias ativas aplicadas ao ensino de Matemática no Ensino Médio, discutindo suas contribuições pedagógicas, possibilidades de aplicação e desafios relacionados à

sua implementação no contexto educacional contemporâneo. A partir da revisão integrativa da literatura, foi possível reunir evidências que demonstram o potencial dessas metodologias para promover uma aprendizagem mais significativa, participativa e contextualizada.

Os resultados evidenciaram que a Aprendizagem Baseada em Problemas, a Aprendizagem Baseada em Projetos, a gamificação, a sala de aula invertida, a Peer Instruction, o mobile learning, a Educação STEAM e o uso de tecnologias digitais constituem estratégias capazes de favorecer o protagonismo estudantil e ampliar a participação dos estudantes no processo de construção do conhecimento matemático. De modo geral, os estudos analisados convergiram ao indicar que essas abordagens contribuem para o desenvolvimento da autonomia, do pensamento crítico, da resolução de problemas e da aprendizagem colaborativa.

Observou-se também que as metodologias ativas possibilitam maior aproximação entre os conteúdos matemáticos e situações presentes no cotidiano dos estudantes, favorecendo a contextualização dos conhecimentos e tornando a aprendizagem mais relevante e significativa. Além disso, os resultados demonstraram que a utilização de recursos tecnológicos pode potencializar os efeitos dessas metodologias, ampliando as oportunidades de interação, investigação e construção coletiva do conhecimento.

Outro aspecto importante refere-se ao alinhamento das metodologias ativas às competências e habilidades previstas pela Base Nacional Comum Curricular. Os estudos analisados evidenciaram que essas abordagens contribuem para o desenvolvimento de competências relacionadas à argumentação, comunicação, cultura digital, resolução de problemas e pensamento crítico, aspectos considerados fundamentais para a formação dos estudantes no século XXI.

Apesar dos benefícios observados, a revisão também permitiu identificar desafios relacionados à implementação dessas metodologias, especialmente no que se refere à formação docente, ao planejamento das atividades, à disponibilidade de recursos tecnológicos e às limitações estruturais presentes em parte das instituições de ensino. Tais fatores demonstram a necessidade de investimentos contínuos em formação profissional e infraestrutura educacional, de modo a ampliar as condições para utilização dessas estratégias pedagógicas.

Conclui-se, portanto, que as metodologias ativas representam importantes alternativas para a renovação das práticas pedagógicas no ensino de Matemática, contribuindo para a construção de ambientes de aprendizagem mais dinâmicos, colaborativos e centrados nos estudantes. Nesse sentido, recomenda-se que novas pesquisas investiguem a aplicação dessas metodologias em diferentes contextos educacionais e conteúdos matemáticos, ampliando a compreensão sobre seus impactos no processo de ensino-aprendizagem e

contribuindo para o fortalecimento de práticas pedagógicas inovadoras na Educação Básica.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Helber Rangel Formiga Leite de;
LEONARDO, Maria Zilanda de Andrade.
Aprendizagem ativa e tecnologias digitais no ensino
de área e perímetro. **Perspectivas da Educação
Matemática**, Campo Grande, v. 16, n. 41, 2023.
DOI: 10.46312/pem.v16i41.16017.

AZEVEDO, Greiton Toledo; MALTEMPI, Marcus
Vinícius. Metodologias ativas de aprendizagem nas
aulas de Matemática: equação da circunferência e
construção criativa de pontes. **Educação
Matemática Debate**, Montes Claros, v. 3, n. 9, p.
236-254, set./dez. 2019. DOI:
10.24116/emd.v3n9a02.

AZEVEDO, Greiton Toledo; MALTEMPI, Marcus
Vinícius. Produções criativas de matrizes e de
transformações geométricas com metodologias
ativas. **Boletim Online de Educação Matemática
(BoEM)**, Joinville, v. 7, n. 13, p. 100-119, jul./ago.
2019. DOI: 10.5965/2357724X07132019100.

BACICH, Lilian; MORAN, José (org.). Metodologias
ativas para uma educação inovadora: uma
abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso,
2018.

BACICH, Lilian; NETO, Adolfo Tanzi; TREVISANI, Fernando de Mello. Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre: Penso, 2015.

BARROWS, Howard S. Problem-based learning in medicine and beyond: a brief overview. **New Directions for Teaching and Learning**, New York, n. 68, p. 3-12, 1996.

BERBEL, Neusi Aparecida Navas. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, 2011.

BERGMANN, Jonathan; SAMS, Aaron. Sala de aula invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem. Rio de Janeiro: LTC, 2021.

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

ETGES, Hélio Afonso; OLIVEIRA, Márcia Adriana de; SILVA, Matheus Mello da. Aprendizagem baseada em problemas: uma perspectiva do ensino da matemática para o ENEM. **Revista Jovens Pesquisadores**, Santa Cruz do Sul, v. 13, n. 2, 2023. DOI: 10.17058/rjp.v13i2.18451.

FREIRE, Hélio Valdemar Damião. Métodos combinados: sala de aula invertida e Peer Instruction como facilitadores do ensino da matemática. 2019. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Escola de Engenharia de Lorena, Universidade de São Paulo, Lorena, 2019.

FURTADO, Arlison Dantas et al. Seis atividades para o ensino da Matemática no ensino médio que envolvem metodologias ativas e mapeamento com as habilidades da BNCC. **Revista Caderno Pedagógico**, Curitiba, v. 21, n. 10, p. 1-24, 2024. DOI: 10.54033/cadpedv21n10-332.

HERNÁNDEZ, Fernando; VENTURA, Montserrat. A organização do currículo por projetos de trabalho: o conhecimento é um caleidoscópio. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.

MAZUR, Eric. Peer instruction: a revolução da aprendizagem ativa. Porto Alegre: Penso, 2015.

MORAN, José. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, Lilian; MORAN, José (org.). Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 35-76.

OLIVEIRA, Vanessa de. Projetos e Educação Financeira: diálogos possíveis. **EM TEIA – Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, Recife, v. 12, n. 2, 2021.

RIBEIRO, Lucas da Costa; PEREIRA, Antônia Lília Soares. Mobile Learning e Metodologias Ativas no Ensino de Números Complexos na Educação Profissional e Tecnológica. **REMAT: Revista Eletrônica da Matemática**, Bento Gonçalves, v. 9, n. 2, p. e2001, 2023. DOI: 10.35819/remat2023v9i2id6305.

ROBERTO, Gisele Rodrigues Durigan; ROYER, Marcia Regina; ZANATTA, Shalimar Calegari; CARVALHO, Hercilia Alves Pereira de. O uso da Educação STEAM para promover a aprendizagem matemática e conscientização ambiental. **Revista Valore**, Volta Redonda, v. 6, edição especial, p. 746-760, 2021.

SILVA, Pablo Souza da; SILVA, Larissa de Souza da. Metodologias ativas no ensino de Matemática: um estudo no contexto da reforma do Ensino Médio. **Revista Caderno Pedagógico**, Curitiba, v. 22, n. 6, p. 1-23, 2025. DOI: 10.54033/cadpedv22n6-216.

SOUZA, Marcela Tavares de; SILVA, Michelly Dias da; CARVALHO, Rachel de. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein**, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 102-106, 2010.

VASCONCELOS, Mário Lucas Marques; SOUSA, Ana Cláudia Gouveia de; COSTA, Kiara Lima. Metodologias ativas em aulas de matemática: caracterização de normatizações curriculares e didáticas para o ensino médio público cearense. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, v. 11, n. 31, p. 1-16, 2024. DOI: 10.30938/bocehm.v11i31.11112.

VIANA, Sidney Leandro da Silva; LOZADA, Claudia de Oliveira. Aprendizagem baseada em problemas para o ensino de probabilidade no Ensino Médio e a categorização dos erros apresentados pelos alunos. **Educação Matemática Debate**, Montes Claros, v. 4, p. 1-28, 2020.

CAPÍTULO 2

METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE FÍSICA NO ENSINO MÉDIO

Ytallo da Costa Sousa

Universidade Federal do Delta do Parnaíba – UFDPAr
<http://lattes.cnpq.br/4466268046765776>

Leonardo Santos Miranda

Universidade **Federal** do Delta do Parnaíba – UFDPAr
<http://lattes.cnpq.br/2218775471081988>

Paulo Sérgio de Araujo Sousa

Universidade Federal do Delta do Parnaíba - UFDPAr
<http://lattes.cnpq.br/2224644556547781>

Ygor Victor Ferreira Pinheiro

Universidade Federal do Delta do Parnaíba - UFDPAr
<http://lattes.cnpq.br/1264968110471451>

RESUMO

As metodologias ativas vêm sendo amplamente discutidas no contexto educacional contemporâneo como estratégias capazes de promover maior participação dos estudantes no processo de ensino-aprendizagem. No ensino de Física, essas metodologias apresentam potencial para superar

práticas tradicionais centradas na memorização de fórmulas e na transmissão mecânica de conteúdos, favorecendo aprendizagem significativa, investigação científica e contextualização dos fenômenos físicos. O presente estudo teve como objetivo identificar e analisar as principais metodologias ativas aplicadas ao ensino de Física no Ensino Médio. A pesquisa caracteriza-se como uma revisão integrativa da literatura, de abordagem qualitativa, realizada nas bases SciELO, Google Scholar e Portal de Periódicos CAPES, considerando estudos publicados entre 2020 e 2026. Os resultados evidenciaram que metodologias como aprendizagem investigativa, sala de aula invertida, gamificação, aprendizagem baseada em problemas e uso de simulações virtuais contribuem significativamente para o desenvolvimento do pensamento científico, da resolução de problemas, da aprendizagem colaborativa e da autonomia discente. Observou-se ainda forte presença das tecnologias digitais associadas às metodologias ativas, especialmente por meio de simuladores virtuais, plataformas digitais e experimentação investigativa. Apesar dos desafios relacionados à infraestrutura escolar, acesso às tecnologias e formação docente, conclui-se que as metodologias ativas apresentam elevado potencial para tornar o ensino de Física mais participativo, contextualizado e alinhado às competências previstas pela Base Nacional Comum Curricular.

Palavras-chave: Metodologias ativas. Ensino de Física. Ensino Médio. Aprendizagem investigativa. Tecnologias digitais.

ABSTRACT

Active methodologies have been widely discussed in the contemporary educational context as strategies capable of promoting greater student participation in the teaching-learning process. In Physics education, these methodologies have the potential to overcome traditional practices centered on the memorization of formulas and the mechanical transmission of content, fostering meaningful learning, scientific inquiry, and the contextualization of physical phenomena. The present study aimed to identify and analyze the main active methodologies applied to Physics teaching in High School. This research is characterized as an integrative literature review with a qualitative approach, conducted using the SciELO, Google Scholar, and CAPES Journal Portal databases, considering studies published between 2020 and 2026. The results showed that methodologies such as inquiry-based learning, flipped classroom, gamification, problem-based learning, and the use of virtual simulations significantly contribute to the development of scientific thinking, problem-solving skills, collaborative learning, and student autonomy. A strong presence of digital technologies associated with active methodologies was also observed,

especially through virtual simulators, digital platforms, and inquiry-based experimentation. Despite challenges related to school infrastructure, access to technologies, and teacher training, it is concluded that active methodologies have great potential to make Physics teaching more participatory, contextualized, and aligned with the competencies established by the Brazilian National Common Curricular Base.

Keywords: Active methodologies. Physics teaching. High school education. Inquiry-based learning. Digital technologies.

1 INTRODUÇÃO

O ensino de Física no Ensino Médio brasileiro ainda apresenta desafios relacionados à abstração excessiva dos conteúdos, à dificuldade de contextualização e à predominância de práticas pedagógicas centradas na transmissão de fórmulas e conceitos descontextualizados. Em muitos contextos escolares, os estudantes demonstram dificuldades na compreensão dos fenômenos físicos e pouca relação entre os conteúdos estudados e a realidade cotidiana.

Nesse cenário, diferentes pesquisas vêm apontando a necessidade de adoção de metodologias capazes de tornar o processo de ensino-aprendizagem mais significativo, participativo e investigativo. Segundo Moran (2018), as

metodologias ativas representam estratégias pedagógicas que colocam o estudante como protagonista da aprendizagem, favorecendo participação, autonomia e construção colaborativa do conhecimento.

No ensino de Física, essas metodologias apresentam potencial significativo por possibilitarem experimentação, investigação científica, resolução de problemas e utilização de tecnologias digitais. De acordo com Bacich e Moran (2018), metodologias centradas na participação ativa dos estudantes favorecem o desenvolvimento do pensamento crítico, aprendizagem significativa e maior engajamento durante as aulas.

Entre as metodologias ativas mais utilizadas no ensino de Física destacam-se aprendizagem investigativa, experimentação científica, sala de aula invertida, gamificação, aprendizagem baseada em problemas e utilização de simulações virtuais. Essas metodologias vêm sendo discutidas como estratégias capazes de aproximar os conteúdos científicos da realidade dos estudantes e favorecer maior participação durante as atividades escolares.

Além disso, a Base Nacional Comum Curricular enfatiza a necessidade de desenvolvimento de competências relacionadas ao pensamento científico, resolução de problemas, cultura digital e argumentação no Ensino Médio. A BNCC propõe que o ensino de Física ultrapasse a memorização de fórmulas, favorecendo investigação, interpretação de fenômenos naturais e aplicação dos

conhecimentos científicos em diferentes contextos sociais e tecnológicos.

Apesar das contribuições observadas, diversos estudos apontam desafios relacionados à implementação das metodologias ativas, como limitações estruturais das escolas, ausência de laboratórios adequados, dificuldades de acesso às tecnologias digitais e necessidade de formação continuada dos professores.

Diante desse contexto, o presente estudo teve como objetivo identificar e analisar as principais metodologias ativas aplicadas ao ensino de Física no Ensino Médio, discutindo suas contribuições pedagógicas, possibilidades de aplicação e desafios relacionados à sua implementação no contexto educacional contemporâneo.

2 METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão integrativa da literatura, de abordagem qualitativa, realizada com o objetivo de identificar e analisar metodologias ativas aplicadas ao ensino de Física no Ensino Médio.

A pesquisa foi desenvolvida nas bases de dados SciELO, Google Scholar e Portal de Periódicos CAPES, considerando artigos publicados entre os anos de 2020 e 2026. Utilizou-se a seguinte string de busca:

(“metodologias ativas” OR “aprendizagem investigativa” OR gamificação OR “sala de aula invertida” OR “aprendizagem baseada em problemas” OR experimentação) AND (“ensino de física” OR “educação em física”) AND (“ensino médio”).

Foram incluídos artigos científicos relacionados ao ensino de Física no Ensino Médio e que abordassem metodologias ativas no contexto educacional. Excluíram-se estudos duplicados, publicações sem relação direta com a temática proposta e trabalhos voltados exclusivamente para outros níveis de ensino.

Após leitura dos títulos, resumos e textos completos, os estudos selecionados foram organizados em categorias temáticas relacionadas às principais metodologias identificadas. Em seguida, realizou-se análise qualitativa das contribuições pedagógicas, possibilidades de aplicação e desafios relacionados à implementação dessas metodologias no contexto escolar.

Além disso, os resultados foram discutidos à luz das competências previstas pela Base Nacional Comum Curricular, especialmente aquelas relacionadas ao pensamento científico, resolução de problemas e cultura digital.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Panorama geral dos estudos selecionados

A análise dos estudos selecionados evidenciou que as metodologias ativas vêm sendo amplamente utilizadas como estratégias pedagógicas capazes de promover maior participação discente, desenvolvimento da autonomia e contextualização do ensino de Física no Ensino Médio.

Os trabalhos analisados demonstraram que abordagens como aprendizagem investigativa, gamificação, sala de aula invertida, aprendizagem baseada em problemas e utilização de simulações virtuais apresentam resultados positivos relacionados ao engajamento dos estudantes, à aprendizagem colaborativa e ao desenvolvimento do pensamento científico.

Segundo Moran (2018), as metodologias ativas promovem mudanças significativas no processo de ensino-aprendizagem ao colocarem o estudante como protagonista da construção do conhecimento. Nessa perspectiva, o professor deixa de atuar exclusivamente como transmissor de conteúdos e passa a exercer a função de mediador das práticas educativas.

Os estudos analisados demonstraram ainda forte presença das tecnologias digitais associadas às práticas pedagógicas investigativas e colaborativas.

Quadro 1 – Principais metodologias identificadas nos estudos analisados

Metodologia	Principais conteúdos abordados	Contribuições observadas
Aprendizagem investigativa	Movimento, eletricidade e energia	Pensamento científico
Gamificação	Ondas, óptica e energia	Motivação e participação
Sala de aula invertida	Cinemática e dinâmica	Autonomia e aprendizagem ativa
Aprendizagem baseada em problemas	Consumo energético e sustentabilidade	Resolução de problemas
Simulações virtuais	Leis de Newton e eletricidade	Visualização e interatividade

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

3.2 Aprendizagem investigativa no ensino de Física

A aprendizagem investigativa constitui uma das principais metodologias ativas aplicadas ao ensino de Ciências e Física. Essa abordagem baseia-se na investigação científica como elemento central do processo educativo.

Segundo Sasseron e Carvalho (2011), o ensino investigativo favorece o desenvolvimento da argumentação científica, formulação de hipóteses e interpretação de fenômenos naturais.

Os estudos analisados demonstraram que a aprendizagem investigativa apresenta resultados positivos principalmente em conteúdos relacionados à eletricidade, movimento, energia e termodinâmica.

Quadro 2 – Proposta investigativa aplicada ao ensino de eletricidade

Elemento	Descrição
Conteúdo	Circuitos elétricos
Série	2ª série do Ensino Médio
Objetivo geral	Compreender corrente elétrica e associação de resistores
Metodologia	Investigação em grupos com montagem de circuitos
Recursos	Pilhas, fios, LEDs e multímetro
Estratégia didática	Resolução de situações-problema
Critérios avaliativos	Participação e análise dos resultados

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

3.3 Experimentação no ensino de Física

A experimentação desempenha papel fundamental no ensino de Física, pois possibilita observação de fenômenos, levantamento de hipóteses e relação entre teoria e prática.

Os estudos analisados evidenciaram que experimentos de baixo custo favorecem maior participação dos estudantes e tornam as aulas mais dinâmicas e contextualizadas.

Entre as atividades experimentais mais utilizadas destacam-se construção de circuitos elétricos, foguetes de garrafa PET, estudo do movimento uniforme e análise do consumo energético.

Segundo Moreira (2016), a experimentação favorece a aprendizagem significativa e aproxima os estudantes da prática científica.

Quadro 3 – Proposta experimental aplicada ao estudo do movimento uniforme

Elemento	Descrição
Conteúdo	Movimento uniforme
Materiais	Carrinhos, fita métrica e cronômetro
Objetivo	Calcular velocidade média
Estratégia	Experimento em grupos
Competências BNCC	Investigação e interpretação de dados
Avaliação	Construção de gráficos e análise dos resultados

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

3.4 Sala de aula invertida

A sala de aula invertida consiste em uma metodologia na qual os estudantes têm contato prévio com os conteúdos antes das aulas presenciais, utilizando vídeos, podcasts, textos e plataformas digitais.

Segundo Bergmann e Sams (2021), essa metodologia favorece autonomia discente e amplia o tempo destinado às atividades investigativas em sala de aula.

Os estudos analisados demonstraram resultados positivos principalmente em conteúdos relacionados à cinemática, dinâmica e eletricidade.

Quadro 4 – Proposta de sala de aula invertida aplicada à cinemática

Etapa	Atividade
Pré-aula	Assistir videoaula sobre movimento uniformemente variado
Aula presencial	Resolução de problemas em grupo
Ferramenta utilizada	Google Classroom
Objetivo	Desenvolver interpretação gráfica e resolução de problemas
Avaliação	Participação e resolução colaborativa

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

3.5 Simulações virtuais e tecnologias digitais

As tecnologias digitais vêm sendo amplamente associadas às metodologias ativas no ensino de Física. Simulações virtuais possibilitam a visualização de fenômenos abstratos e manipulação de variáveis em ambientes interativos.

Ferramentas como PhET Interactive Simulations, Kahoot, Mentimeter e Google Classroom aparecem frequentemente associadas às práticas pedagógicas investigativas.

Segundo Bacich e Moran (2018), os recursos digitais favorecem práticas mais colaborativas e ampliam as possibilidades de interação entre professores e estudantes.

Quadro 5 – Proposta de utilização de simulação virtual no ensino de Física

Elemento	Descrição
Conteúdo	Leis de Newton
Ferramenta	PhET Interactive Simulations
Objetivo	Compreender relação entre força, massa e movimento
Estratégia	Manipulação de variáveis na simulação
Competências desenvolvidas	Interpretação de dados e pensamento científico

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

3.6 Gamificação no ensino de Física

A gamificação consiste na utilização de elementos presentes nos jogos em contextos educacionais com objetivo de aumentar a motivação e participação dos estudantes.

Os estudos analisados demonstraram que atividades gamificadas favorecem aprendizagem colaborativa, resolução de problemas e maior engajamento durante as aulas de Física.

Ferramentas como Kahoot e Quizizz aparecem frequentemente associadas às práticas gamificadas.

3.7 Desafios para implementação das metodologias ativas

Apesar dos resultados positivos observados, os estudos analisados apontaram desafios relacionados à implementação das metodologias ativas no ensino de Física.

Entre os principais obstáculos destacam-se:

- limitações estruturais das escolas;
- ausência de laboratórios;
- dificuldades de acesso às tecnologias digitais;
- resistência às mudanças metodológicas;

- necessidade de formação continuada dos professores.

Mesmo diante dessas limitações, os estudos analisados indicam que as metodologias ativas apresentam elevado potencial para transformar o ensino de Física no Ensino Médio.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos estudos selecionados permitiu identificar que as metodologias ativas apresentam contribuições significativas para o ensino de Física no Ensino Médio, favorecendo participação discente, aprendizagem significativa, desenvolvimento do pensamento científico e contextualização dos conteúdos.

Os resultados evidenciaram que metodologias como aprendizagem investigativa, experimentação científica, sala de aula invertida, gamificação e utilização de simulações virtuais possibilitam tornar o processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico, investigativo e participativo.

Além disso, observou-se forte presença das tecnologias digitais associadas às metodologias ativas, favorecendo maior visualização dos fenômenos físicos e ampliação das possibilidades de interação entre professores e estudantes.

Apesar dos desafios relacionados à infraestrutura escolar, acesso às tecnologias e formação docente, conclui-se que as metodologias ativas apresentam elevado potencial para transformar o ensino de Física no Ensino Médio, favorecendo desenvolvimento de competências previstas pela Base Nacional Comum Curricular, especialmente aquelas relacionadas ao pensamento científico, resolução de problemas e cultura digital

REFERÊNCIAS

BACICH, Lilian; MORAN, José. *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso, 2018.

BERBEL, Neusi Aparecida Navas. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, 2011.

BERGMANN, Jonathan; SAMS, Aaron. *Sala de aula invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem*. Porto Alegre: Penso, 2021.

BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, 2018.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 2019.

MOREIRA, Marco Antônio. *Aprendizagem significativa*. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2016.

MORAN, José. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, Lilian; MORAN, José (org.). *Metodologias ativas para uma educação inovadora*. Porto Alegre: Penso, 2018.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.

VALENTE, José Armando. Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. **Educar em Revista**, Curitiba, n. 4, p. 79-97, 2014.

CAPÍTULO 3

METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO

João Gabriel Silva Sales

Universidade Federal do Delta do Parnaíba - UFDPAr
<http://lattes.cnpq.br/4370278723378506>

Felipe da Costa Mota

Instituto Federal do Maranhão – IFMA
<http://lattes.cnpq.br/0561895558342902>

Taiana Camila Sousa Santos

Universidade Federal do Maranhão - UFMA
<http://lattes.cnpq.br/4782895331750497>

Gleciane Souza Silva

Universidade Estadual do Maranhão - UEMA
<http://lattes.cnpq.br/5449256161497405>

RESUMO

As metodologias ativas vêm sendo amplamente discutidas no contexto educacional contemporâneo como estratégias capazes de promover maior participação dos estudantes no processo de ensino-aprendizagem. No ensino de Química, essas metodologias apresentam potencial para superar

práticas tradicionais centradas na memorização de fórmulas, nomenclaturas e cálculos descontextualizados, favorecendo aprendizagem significativa, investigação científica e contextualização dos conteúdos químicos. O presente estudo teve como objetivo identificar e analisar as principais metodologias ativas aplicadas ao ensino de Química no Ensino Médio. A pesquisa caracteriza-se como uma revisão integrativa da literatura, de abordagem qualitativa, realizada nas bases SciELO, Google Scholar e Portal de Periódicos CAPES, considerando estudos publicados entre 2020 e 2026. Os resultados evidenciaram que metodologias como experimentação investigativa, sala de aula invertida, aprendizagem baseada em problemas, gamificação e utilização de tecnologias digitais contribuem significativamente para o desenvolvimento do pensamento científico, da resolução de problemas, da aprendizagem colaborativa e da autonomia discente. Observou-se ainda forte presença das tecnologias digitais associadas às metodologias ativas, especialmente por meio de simuladores virtuais, plataformas educacionais e experimentação de baixo custo. Apesar dos desafios relacionados à infraestrutura escolar, acesso às tecnologias e formação docente, conclui-se que as metodologias ativas apresentam elevado potencial para tornar o ensino de Química mais participativo, contextualizado e alinhado às competências previstas pela Base Nacional Comum Curricular.

Palavras-chave: Metodologias ativas. Ensino de Química. Ensino Médio. Experimentação investigativa. Tecnologias digitais.

ABSTRACT

Active methodologies have been widely discussed in the contemporary educational context as strategies capable of promoting greater student participation in the teaching-learning process. In Chemistry education, these methodologies have the potential to overcome traditional practices centered on the memorization of formulas, nomenclature, and decontextualized calculations, fostering meaningful learning, scientific inquiry, and the contextualization of chemical concepts. The present study aimed to identify and analyze the main active methodologies applied to Chemistry teaching in High School. This research is characterized as an integrative literature review with a qualitative approach, conducted using the SciELO, Google Scholar, and CAPES Journal Portal databases, considering studies published between 2020 and 2026. The results showed that methodologies such as inquiry-based experimentation, flipped classroom, problem-based learning, gamification, and the use of digital technologies significantly contribute to the development of scientific thinking, problem-solving skills, collaborative learning, and student autonomy. A strong presence of digital technologies associated

with active methodologies was also observed, especially through virtual simulators, educational platforms, and low-cost experimentation. Despite challenges related to school infrastructure, access to technologies, and teacher training, it is concluded that active methodologies have great potential to make Chemistry teaching more participatory, contextualized, and aligned with the competencies established by the Brazilian National Common Curricular Base.

Keywords: Active methodologies. Chemistry teaching. High school education. Inquiry-based experimentation. Digital technologies.

1 INTRODUÇÃO

O ensino de Química no Ensino Médio brasileiro ainda apresenta desafios relacionados à abstração dos conteúdos, à memorização excessiva de fórmulas e nomenclaturas e à dificuldade de contextualização dos fenômenos químicos presentes no cotidiano dos estudantes. Em muitos contextos escolares, as aulas permanecem centradas na transmissão mecânica de conteúdos, contribuindo frequentemente para desmotivação, dificuldades de aprendizagem e baixo interesse dos estudantes pela disciplina (BARBOSA, 2024).

Historicamente, o ensino de Química foi estruturado em práticas pedagógicas tradicionais, baseadas principalmente na exposição oral, resolução mecânica de exercícios e reprodução de conceitos fragmentados. Segundo Freire (2019), práticas educativas centradas apenas na transmissão de informações limitam o desenvolvimento da autonomia e da criticidade discente, tornando o processo de aprendizagem menos significativo.

Nesse contexto, diferentes pesquisas vêm apontando a necessidade de adoção de estratégias pedagógicas capazes de tornar o processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico, investigativo e participativo. As metodologias ativas surgem como importantes alternativas para superação das limitações do ensino tradicional, uma vez que colocam o estudante como protagonista da construção do conhecimento. Para Bacich e Moran (2018), as metodologias ativas favorecem participação, colaboração, autonomia e desenvolvimento do pensamento crítico, ampliando o envolvimento dos estudantes nas atividades escolares.

No ensino de Química, essas metodologias apresentam relevância ainda maior devido à natureza abstrata de muitos conteúdos químicos, como estrutura atômica, ligações químicas, equilíbrio químico e cálculos estequiométricos. Moreira (2016) destaca que a aprendizagem significativa ocorre quando os novos conhecimentos conseguem estabelecer relações com os saberes prévios dos estudantes, favorecendo compreensão mais

duradoura e contextualizada dos conteúdos científicos.

Além disso, as metodologias ativas possibilitam integração entre teoria e prática, aproximando os conteúdos químicos de situações presentes no cotidiano, questões ambientais, saúde pública, sustentabilidade e desenvolvimento tecnológico. Estudos recentes demonstram que práticas investigativas e colaborativas favorecem maior participação discente, contextualização dos conteúdos e desenvolvimento do pensamento científico (MENDES et al., 2024).

Entre as metodologias ativas mais utilizadas no ensino de Química destacam-se aprendizagem baseada em problemas, experimentação investigativa, gamificação, sala de aula invertida, aprendizagem baseada em projetos e utilização de tecnologias digitais e simulações virtuais. Essas estratégias vêm sendo discutidas como ferramentas capazes de promover aprendizagem colaborativa, resolução de problemas e construção significativa do conhecimento científico (SILVA, 2024).

A experimentação investigativa apresenta grande potencial pedagógico ao permitir observação de fenômenos químicos, formulação de hipóteses, coleta de dados e construção de explicações científicas. Segundo Sasseron e Carvalho (2011), práticas investigativas favorecem alfabetização científica, argumentação e interpretação crítica dos fenômenos naturais. No ensino de Química, atividades experimentais investigativas contribuem

significativamente para motivação discente e compreensão dos conteúdos científicos.

Outro aspecto relevante refere-se ao avanço das tecnologias digitais no contexto educacional contemporâneo. Simuladores virtuais, plataformas educacionais e recursos multimídia vêm sendo amplamente associados às metodologias ativas, ampliando as possibilidades de visualização molecular, interação e experimentação virtual no ensino de Química. Ferrarini, Saheb e Torres (2019) destacam que as tecnologias digitais favorecem práticas mais colaborativas, flexíveis e centradas no protagonismo discente.

Além disso, a Base Nacional Comum Curricular propõe que o ensino de Ciências da Natureza ultrapasse a simples memorização de conceitos e nomenclaturas, priorizando competências relacionadas ao pensamento científico, cultura digital, argumentação e resolução de problemas (BRASIL, 2018). Nesse sentido, as metodologias ativas mostram-se alinhadas às competências previstas pela BNCC, especialmente por favorecerem investigação, análise crítica e participação ativa dos estudantes.

Apesar das contribuições observadas, diversos estudos apontam desafios relacionados à implementação dessas metodologias no contexto escolar. Entre os principais obstáculos destacam-se limitações estruturais das escolas, ausência de laboratórios adequados, dificuldades de acesso às tecnologias digitais, escassez de materiais didáticos

e necessidade de formação continuada dos professores. Mendes et al. (2024) destacam que a adoção das metodologias ativas exige reorganização curricular, formação pedagógica e mudanças nas práticas docentes.

Diante desse contexto, torna-se necessário compreender como as metodologias ativas vêm sendo aplicadas no ensino de Química e quais contribuições apresentam para o desenvolvimento da aprendizagem no Ensino Médio. Assim, o presente estudo teve como objetivo identificar e analisar as principais metodologias ativas aplicadas ao ensino de Química no Ensino Médio, discutindo suas contribuições pedagógicas, possibilidades de aplicação e desafios relacionados à sua implementação no contexto educacional contemporâneo.

2 METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão integrativa da literatura, de abordagem qualitativa, desenvolvida com o objetivo de identificar e analisar as principais metodologias ativas aplicadas ao ensino de Química no Ensino Médio.

A revisão integrativa consiste em um método de pesquisa que possibilita síntese, organização e análise de estudos publicados sobre determinada temática, favorecendo compreensão ampliada do objeto investigado. Segundo Souza, Silva e Carvalho

(2010), esse tipo de revisão permite identificar tendências, lacunas científicas e contribuições relevantes presentes na literatura acadêmica.

A pesquisa foi realizada nas bases de dados SciELO, Google Scholar e Portal de Periódicos CAPES, considerando publicações entre os anos de 2020 e 2026. O recorte temporal foi definido devido ao crescimento significativo de pesquisas relacionadas às metodologias ativas, ensino híbrido e tecnologias digitais no contexto educacional contemporâneo, especialmente após o período pandêmico.

Utilizou-se a seguinte estratégia de busca: “metodologias ativas” OR “experimentação investigativa” OR gamificação OR “sala de aula invertida” OR “aprendizagem baseada em problemas” OR “ensino investigativo”) AND (“ensino de química” OR “educação química”) AND (“ensino médio”).

Foram incluídos artigos científicos, dissertações, teses e trabalhos acadêmicos que abordassem metodologias ativas aplicadas ao ensino de Química no Ensino Médio, publicados em língua portuguesa ou inglesa e disponíveis na íntegra. Foram excluídos estudos duplicados, publicações sem relação direta com a temática proposta e trabalhos voltados exclusivamente para outros níveis de ensino.

Após a etapa de busca, realizou-se leitura dos títulos, resumos e textos completos dos estudos selecionados. Em seguida, os trabalhos foram

organizados em categorias temáticas relacionadas às principais metodologias identificadas, como experimentação investigativa, aprendizagem baseada em problemas, gamificação, sala de aula invertida e tecnologias digitais.

Posteriormente, realizou-se análise qualitativa dos estudos, buscando identificar contribuições pedagógicas, competências desenvolvidas, possibilidades de aplicação e desafios relacionados à implementação das metodologias ativas no contexto escolar. A análise temática permitiu compreender como diferentes estratégias pedagógicas vêm sendo utilizadas para favorecer participação discente, contextualização dos conteúdos químicos e desenvolvimento da aprendizagem significativa no Ensino Médio.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Panorama geral dos estudos selecionados

A análise dos estudos selecionados evidenciou que as metodologias ativas vêm sendo amplamente utilizadas como estratégias pedagógicas capazes de promover maior participação discente, contextualização dos conteúdos e desenvolvimento da autonomia no ensino de Química.

Os trabalhos analisados demonstraram que abordagens como experimentação investigativa, aprendizagem baseada em problemas, gamificação, sala de aula invertida e utilização de simuladores virtuais apresentam resultados positivos relacionados ao engajamento dos estudantes, à aprendizagem colaborativa e ao desenvolvimento do pensamento científico.

Segundo Moran (2018), as metodologias ativas promovem mudanças significativas no processo de ensino-aprendizagem ao colocarem o estudante como protagonista da construção do conhecimento.

Os estudos analisados demonstraram ainda forte presença das tecnologias digitais associadas às práticas pedagógicas investigativas e colaborativas.

Quadro 1 – Principais metodologias identificadas nos estudos analisados

Metodologia	Principais conteúdos abordados	Contribuições observadas
Experimentação investigativa	Reações químicas e soluções	Pensamento científico
Gamificação	Tabela periódica e ligações químicas	Motivação e participação
Sala de aula invertida	Estrutura atômica e funções químicas	Autonomia e aprendizagem ativa
Aprendizagem baseada em problemas	Sustentabilidade e resíduos químicos	Resolução de problemas

Simulações virtuais	Estrutura molecular e equilíbrio químico	Visualização e interatividade
---------------------	--	-------------------------------

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

3.2 Experimentação investigativa no ensino de Química

A experimentação investigativa constitui uma das principais metodologias ativas aplicadas ao ensino de Química. Essa abordagem possibilita observação de fenômenos, formulação de hipóteses, coleta de dados e construção do conhecimento científico.

Segundo Sasseron e Carvalho (2011), o ensino investigativo favorece desenvolvimento da argumentação científica, da análise crítica e da aprendizagem significativa.

Os estudos analisados demonstraram que experimentos de baixo custo apresentam resultados positivos principalmente em conteúdos relacionados a soluções, pH, separação de misturas e reações químicas.

Quadro 2 – Proposta experimental aplicada ao estudo do pH

Elemento	Descrição
Conteúdo	Escala de pH
Série	1ª série do Ensino Médio
Objetivo geral	Identificar substâncias ácidas e básicas
Metodologia	Investigação em grupos
Recursos	Repolho roxo, limão e bicarbonato
Estratégia didática	Experimentação investigativa
Crerérios avaliativos	Participação e análise dos resultados

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

3.3 Aprendizagem baseada em problemas

A aprendizagem baseada em problemas utiliza situações contextualizadas como ponto de partida para construção do conhecimento.

Segundo Barrows (1996), essa metodologia favorece desenvolvimento do pensamento crítico, investigação científica e resolução de problemas.

Os estudos analisados demonstraram resultados positivos principalmente em conteúdos relacionados à sustentabilidade, impactos ambientais e descarte de resíduos químicos.

Quadro 3 – Proposta de ABP aplicada à sustentabilidade química

Elemento	Descrição
Conteúdo	Resíduos químicos
Problema proposto	Descarte inadequado de substâncias químicas
Objetivo	Desenvolver consciência ambiental
Estratégia	Resolução de problemas em grupo
Competências BNCC	Argumentação e resolução de problemas

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

3.4 Sala de aula invertida

A sala de aula invertida consiste em uma metodologia na qual os estudantes têm contato prévio com os conteúdos antes das aulas presenciais, utilizando vídeos, podcasts, textos e plataformas digitais.

Segundo Bergmann e Sams (2021), essa metodologia favorece autonomia discente e amplia o tempo destinado às atividades práticas e investigativas.

Os estudos analisados demonstraram resultados positivos principalmente em conteúdos relacionados à estrutura atômica, ligações químicas e funções inorgânicas.

Quadro 4 – Proposta de sala de aula invertida aplicada às ligações químicas

Etapa	Atividade
Pré-aula	Assistir videoaula sobre ligações químicas
Aula presencial	Construção de modelos moleculares
Ferramenta utilizada	Google Classroom
Objetivo	Desenvolver visualização molecular
Avaliação	Participação e resolução colaborativa

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

3.5 Tecnologias digitais e simulações virtuais

As tecnologias digitais vêm sendo amplamente associadas às metodologias ativas no ensino de Química. Simulações virtuais possibilitam visualização de estruturas moleculares, manipulação de variáveis e realização de experimentos virtuais.

Ferramentas como PhET Interactive Simulations, Kahoot, Canva e Google Classroom aparecem frequentemente associadas às práticas pedagógicas investigativas.

Segundo Bacich e Moran (2018), os recursos digitais favorecem práticas mais colaborativas e ampliam as possibilidades de interação entre professores e estudantes.

Quadro 5 – Proposta de utilização de simulação virtual no ensino de Química

Elemento	Descrição
Conteúdo	Estrutura molecular
Ferramenta	PhET Interactive Simulations
Objetivo	Compreender ligações químicas
Estratégia	Manipulação de variáveis na simulação
Competências desenvolvidas	Interpretação e pensamento científico

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

3.6 Gamificação no ensino de Química

A gamificação consiste na utilização de elementos presentes nos jogos em contextos educacionais com objetivo de aumentar motivação e participação dos estudantes.

Os estudos analisados demonstraram que atividades gamificadas favorecem aprendizagem colaborativa, resolução de problemas e maior engajamento durante as aulas de Química.

Ferramentas como Kahoot e Quizizz aparecem frequentemente associadas às práticas gamificadas.

3.7 Desafios para implementação das metodologias ativas

Apesar dos resultados positivos observados, os estudos analisados apontaram desafios relacionados à implementação das metodologias ativas no ensino de Química.

Entre os principais obstáculos destacam-se:

- limitações estruturais das escolas;
- ausência de laboratórios;
- escassez de materiais;
- dificuldades de acesso às tecnologias digitais;
- resistência às mudanças metodológicas;
- necessidade de formação continuada dos professores.

Mesmo diante dessas limitações, os estudos analisados indicam que as metodologias ativas apresentam elevado potencial para transformar o ensino de Química no Ensino Médio.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos estudos selecionados permitiu identificar que as metodologias ativas apresentam contribuições significativas para o ensino de Química no Ensino Médio, favorecendo participação discente, aprendizagem significativa, desenvolvimento do

pensamento científico e contextualização dos conteúdos químicos.

Os resultados evidenciaram que metodologias como experimentação investigativa, aprendizagem baseada em problemas, sala de aula invertida, gamificação e utilização de simulações virtuais possibilitam tornar o processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico, investigativo e participativo.

Além disso, observou-se forte presença das tecnologias digitais associadas às metodologias ativas, favorecendo maior visualização dos fenômenos químicos e ampliação das possibilidades de interação entre professores e estudantes.

Apesar dos desafios relacionados à infraestrutura escolar, acesso às tecnologias e formação docente, conclui-se que as metodologias ativas apresentam elevado potencial para transformar o ensino de Química no Ensino Médio, favorecendo desenvolvimento de competências previstas pela Base Nacional Comum Curricular, especialmente aquelas relacionadas ao pensamento científico, argumentação e cultura digital.

REFERÊNCIAS

BACICH, Lilian; MORAN, José. *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso, 2018.

BARROWS, Howard. Problem-based learning in medicine and beyond: a brief overview. **New Directions for Teaching and Learning**, n. 68, p. 3-12, 1996.

BERBEL, Neusi Aparecida Navas. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, 2011.

BERGMANN, Jonathan; SAMS, Aaron. *Sala de aula invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem*. Porto Alegre: Penso, 2021.

BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, 2018.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 2019.

MORAN, José. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, Lilian; MORAN, José (org.). *Metodologias ativas para uma educação inovadora*. Porto Alegre: Penso, 2018.

MOREIRA, Marco Antônio. *Aprendizagem significativa*. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2016.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.

VALENTE, José Armando. Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. **Educar em Revista**, Curitiba, n. 4, p. 79-97, 2014.

CAPÍTULO 4

METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE BIOLOGIA NO ENSINO MÉDIO

Érika da Costa Mota

Universidade Federal do Maranhão - UFMA

<http://lattes.cnpq.br/0465653098173960>

Hermerson Sousa Maia

Universidade Ceuma - UNICEUMA

<http://lattes.cnpq.br/0562299881865388>

Mayara Costa Carvalho

Universidade Ceuma - UNICEUMA

<http://lattes.cnpq.br/1103670388641077>

Sarah Evelyn Ramalho Araújo

Centro Universitário UniFacimp Wyden

RESUMO

As metodologias ativas vêm sendo amplamente discutidas no contexto educacional contemporâneo como estratégias capazes de promover maior participação dos estudantes no processo de ensino-aprendizagem. No ensino de Biologia, essas metodologias apresentam potencial para superar práticas tradicionais centradas na memorização de

conceitos e terminologias, favorecendo aprendizagem significativa, investigação científica e contextualização dos conteúdos biológicos. O presente estudo teve como objetivo identificar e analisar as principais metodologias ativas aplicadas ao ensino de Biologia no Ensino Médio. A pesquisa caracteriza-se como uma revisão integrativa da literatura, de abordagem qualitativa, realizada nas bases SciELO, Google Scholar e Portal de Periódicos CAPES, considerando estudos publicados entre 2020 e 2026. Os resultados evidenciaram que metodologias como aprendizagem colaborativa, estudos de caso, gamificação, sala de aula invertida e utilização de tecnologias digitais contribuem significativamente para o desenvolvimento do pensamento científico, da argumentação, da aprendizagem colaborativa e da autonomia discente. Observou-se ainda forte presença das tecnologias digitais associadas às metodologias ativas, especialmente por meio de simuladores, plataformas educacionais e projetos investigativos. Apesar dos desafios relacionados à infraestrutura escolar, acesso às tecnologias e formação docente, conclui-se que as metodologias ativas apresentam elevado potencial para tornar o ensino de Biologia mais participativo, contextualizado e alinhado às competências previstas pela Base Nacional Comum Curricular.

Palavras-chave: Metodologias ativas. Ensino de Biologia. Ensino Médio. Aprendizagem colaborativa. Tecnologias digitais.

ABSTRACT

Active methodologies have been widely discussed in the contemporary educational context as strategies capable of promoting greater student participation in the teaching-learning process. In Biology education, these methodologies have the potential to overcome traditional practices centered on the memorization of concepts and terminology, fostering meaningful learning, scientific inquiry, and the contextualization of biological content. The present study aimed to identify and analyze the main active methodologies applied to Biology teaching in High School. This research is characterized as an integrative literature review with a qualitative approach, conducted using the SciELO, Google Scholar, and CAPES Journal Portal databases, considering studies published between 2020 and 2026. The results showed that methodologies such as collaborative learning, case studies, gamification, flipped classroom, and the use of digital technologies significantly contribute to the development of scientific thinking, argumentation skills, collaborative learning, and student autonomy. A strong presence of digital technologies associated with active methodologies was also observed, especially through simulators, educational platforms, and inquiry-based projects. Despite challenges related to school infrastructure, access to technologies, and teacher training, it is concluded that active methodologies have great potential to make Biology teaching more participatory, contextualized,

and aligned with the competencies established by the Brazilian National Common Curricular Base.

Keywords: Active methodologies. Biology teaching. High school education. Collaborative learning. Digital technologies.

1 INTRODUÇÃO

O ensino de Biologia no Ensino Médio brasileiro ainda apresenta desafios relacionados à memorização excessiva de conceitos, terminologias científicas e conteúdos frequentemente abordados de forma descontextualizada. Em muitos contextos escolares, os estudantes demonstram dificuldades em relacionar os conteúdos biológicos aos fenômenos naturais, questões ambientais e problemas sociais presentes no cotidiano.

Nesse cenário, diferentes pesquisas vêm apontando a necessidade de adoção de metodologias capazes de tornar o processo de ensino-aprendizagem mais significativo, participativo e investigativo. Segundo Moran (2018), as metodologias ativas representam estratégias pedagógicas que colocam o estudante como protagonista da aprendizagem, favorecendo autonomia, participação e construção colaborativa do conhecimento.

No ensino de Biologia, essas metodologias apresentam relevância significativa por possibilitarem investigação científica, contextualização dos conteúdos, aprendizagem colaborativa e utilização de tecnologias digitais. De acordo com Bacich e Moran (2018), práticas pedagógicas centradas na participação ativa dos estudantes favorecem desenvolvimento do pensamento crítico, argumentação científica e aprendizagem significativa.

Entre as metodologias ativas mais utilizadas no ensino de Biologia destacam-se aprendizagem colaborativa, estudos de caso, gamificação, sala de aula invertida, aprendizagem baseada em projetos e utilização de simuladores virtuais. Essas metodologias vêm sendo discutidas como estratégias capazes de aproximar os conteúdos científicos da realidade dos estudantes e favorecer maior participação nas atividades escolares.

Além disso, a Base Nacional Comum Curricular enfatiza a necessidade de desenvolvimento de competências relacionadas ao pensamento científico, responsabilidade socioambiental, argumentação e cultura digital no Ensino Médio. A BNCC propõe que o ensino de Biologia ultrapasse a simples memorização de conteúdos, favorecendo investigação, interpretação de fenômenos naturais e compreensão das relações entre ciência, tecnologia e sociedade.

Apesar das contribuições observadas, diversos estudos apontam desafios relacionados à implementação das metodologias ativas, como

limitações estruturais das escolas, dificuldades de acesso às tecnologias digitais e necessidade de formação continuada dos professores.

Diante desse contexto, o presente estudo teve como objetivo identificar e analisar as principais metodologias ativas aplicadas ao ensino de Biologia no Ensino Médio, discutindo suas contribuições pedagógicas, possibilidades de aplicação e desafios relacionados à sua implementação no contexto educacional contemporâneo.

2 METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão integrativa da literatura, de abordagem qualitativa, realizada com o objetivo de identificar e analisar metodologias ativas aplicadas ao ensino de Biologia no Ensino Médio.

A pesquisa foi desenvolvida nas bases de dados SciELO, Google Scholar e Portal de Periódicos CAPES, considerando artigos publicados entre os anos de 2020 e 2026. Utilizou-se a seguinte string de busca:

“metodologias ativas” OR “aprendizagem colaborativa” OR gamificação OR “sala de aula invertida” OR “estudos de caso” OR “aprendizagem baseada em projetos”) AND (“ensino de biologia” OR “educação biológica”) AND (“ensino médio”).

Foram incluídos artigos científicos relacionados ao ensino de Biologia no Ensino Médio e que abordassem metodologias ativas no contexto educacional. Excluíram-se estudos duplicados, publicações sem relação direta com a temática proposta e trabalhos voltados exclusivamente para outros níveis de ensino.

Após leitura dos títulos, resumos e textos completos, os estudos selecionados foram organizados em categorias temáticas relacionadas às principais metodologias identificadas. Em seguida, realizou-se análise qualitativa das contribuições pedagógicas, possibilidades de aplicação e desafios relacionados à implementação dessas metodologias no contexto escolar.

Além disso, os resultados foram discutidos à luz das competências previstas pela Base Nacional Comum Curricular, especialmente aquelas relacionadas ao pensamento científico, responsabilidade socioambiental e cultura digital.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Panorama geral dos estudos selecionados

A análise dos estudos selecionados evidenciou que as metodologias ativas vêm sendo amplamente utilizadas como estratégias pedagógicas capazes de

promover maior participação discente, contextualização dos conteúdos e desenvolvimento da autonomia no ensino de Biologia.

Os trabalhos analisados demonstraram que abordagens como aprendizagem colaborativa, estudos de caso, gamificação, sala de aula invertida e utilização de tecnologias digitais apresentam resultados positivos relacionados ao engajamento dos estudantes, à aprendizagem colaborativa e ao desenvolvimento do pensamento científico.

Segundo Moran (2018), as metodologias ativas promovem mudanças significativas no processo de ensino-aprendizagem ao colocarem o estudante como protagonista da construção do conhecimento.

Os estudos analisados demonstraram ainda forte presença das tecnologias digitais associadas às práticas pedagógicas investigativas e colaborativas.

Quadro 1 – Principais metodologias identificadas nos estudos analisados

Metodologia	Principais conteúdos abordados	Contribuições observadas
Aprendizagem colaborativa	Ecologia e sustentabilidade	Cooperação e argumentação
Estudos de caso	Saúde pública e doenças	Pensamento crítico
Gamificação	Sistema digestório e genética	Motivação e participação
Sala de aula invertida	Citologia e fisiologia humana	Autonomia e aprendizagem ativa
Tecnologias digitais	Ecossistemas e biotecnologia	Interatividade e visualização

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

3.2 Aprendizagem colaborativa no ensino de Biologia

A aprendizagem colaborativa constitui uma das principais metodologias ativas aplicadas ao ensino de Biologia. Essa abordagem valoriza trabalho em equipe, troca de conhecimentos e construção coletiva da aprendizagem. Segundo Vygotsky (2007), a aprendizagem ocorre de maneira significativa por meio das interações sociais e da colaboração entre os sujeitos. Os estudos analisados demonstraram que atividades colaborativas apresentam resultados positivos principalmente em conteúdos relacionados

à sustentabilidade, preservação ambiental e saúde pública.

Quadro 2 – Proposta colaborativa aplicada à sustentabilidade ambiental

Elemento	Descrição
Conteúdo	Sustentabilidade e meio ambiente
Série	2ª série do Ensino Médio
Objetivo geral	Desenvolver consciência ambiental
Metodologia	Investigação em grupos
Recursos	Pesquisas digitais e estudos locais
Estratégia didática	Produção de campanhas educativas
Crítérios avaliativos	Participação e apresentação dos resultados

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

3.3 Estudos de caso no ensino de Biologia

Os estudos de caso consistem em metodologias que utilizam situações reais para investigação e resolução de problemas.

Segundo Bacich e Moran (2018), essa metodologia favorece argumentação científica, análise crítica e tomada de decisões.

Os estudos analisados demonstraram resultados positivos principalmente em conteúdos

relacionados à saúde pública, vacinação, epidemias e preservação ambiental.

Quadro 3 – Proposta de estudo de caso aplicada à dengue

Elemento	Descrição
Conteúdo	Doenças transmitidas por vetores
Problema proposto	Surto de dengue em determinada comunidade
Objetivo	Desenvolver interpretação científica e consciência social
Estratégia	Investigação em grupos
Competências BNCC	Argumentação e resolução de problemas

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

3.4 Sala de aula invertida

A sala de aula invertida consiste em uma metodologia na qual os estudantes têm contato prévio com os conteúdos antes das aulas presenciais, utilizando vídeos, textos e plataformas digitais.

Segundo Bergmann e Sams (2021), essa metodologia favorece autonomia discente e amplia o tempo destinado às atividades investigativas e colaborativas.

Os estudos analisados demonstraram resultados positivos principalmente em conteúdos relacionados à citologia, genética e fisiologia humana.

Quadro 4 – Proposta de sala de aula invertida aplicada à genética

Etapa	Atividade
Pré-aula	Assistir videoaula sobre genética mendeliana
Aula presencial	Resolução de problemas em grupo
Ferramenta utilizada	Google Classroom
Objetivo	Desenvolver interpretação genética
Avaliação	Participação e resolução colaborativa

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

3.5 Tecnologias digitais no ensino de Biologia

As tecnologias digitais vêm sendo amplamente associadas às metodologias ativas no ensino de Biologia. Recursos digitais possibilitam visualização de estruturas biológicas, simulações de processos fisiológicos e maior interatividade durante as aulas.

Ferramentas como Kahoot, Canva, Google Classroom, simuladores virtuais e laboratórios digitais aparecem frequentemente associadas às práticas pedagógicas investigativas. Segundo Bacich e Moran (2018), os recursos digitais favorecem práticas mais

colaborativas e ampliam as possibilidades de interação entre professores e estudantes.

Quadro 5 – Proposta de utilização de tecnologia digital no ensino de Biologia

Elemento	Descrição
Conteúdo	Ecossistemas
Ferramenta	Simuladores virtuais
Objetivo	Compreender relações ecológicas
Estratégia	Investigação em ambiente digital
Competências desenvolvidas	Pensamento científico e interpretação

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

3.6 Gamificação no ensino de Biologia

A gamificação consiste na utilização de elementos presentes nos jogos em contextos educacionais com objetivo de aumentar motivação e participação dos estudantes.

Os estudos analisados demonstraram que atividades gamificadas favorecem aprendizagem colaborativa, resolução de problemas e maior engajamento durante as aulas de Biologia.

Ferramentas como Kahoot e Quizizz aparecem frequentemente associadas às práticas gamificadas.

3.7 Desafios para implementação das metodologias ativas

Apesar dos resultados positivos observados, os estudos analisados apontaram desafios relacionados à implementação das metodologias ativas no ensino de Biologia.

Entre os principais obstáculos identificados estão as limitações estruturais das escolas, as dificuldades de acesso às tecnologias digitais, a escassez de recursos didáticos, a resistência às mudanças metodológicas e a necessidade de formação continuada dos professores. Esses fatores podem comprometer a adoção efetiva das metodologias ativas, especialmente em contextos educacionais marcados por restrições financeiras, tecnológicas e organizacionais.

Além disso, muitos docentes ainda enfrentam dificuldades para integrar novas estratégias pedagógicas às suas práticas de ensino, seja pela falta de capacitação específica, seja pela sobrecarga de atividades profissionais e pelas condições de trabalho encontradas em diversas instituições de ensino.

Entretanto, mesmo diante dessas limitações, os estudos analisados indicam que as metodologias

ativas apresentam elevado potencial para transformar o ensino de Biologia no Ensino Médio. Sua utilização favorece maior participação dos estudantes, desenvolvimento da autonomia, fortalecimento do pensamento científico e construção significativa do conhecimento, contribuindo para uma aprendizagem mais contextualizada e alinhada às demandas educacionais contemporâneas.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos estudos selecionados permitiu identificar que as metodologias ativas apresentam contribuições significativas para o ensino de Biologia no Ensino Médio, favorecendo participação discente, aprendizagem significativa, desenvolvimento do pensamento científico e contextualização dos conteúdos biológicos.

Os resultados evidenciaram que metodologias como aprendizagem colaborativa, estudos de caso, sala de aula invertida, gamificação e utilização de tecnologias digitais possibilitam tornar o processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico, investigativo e participativo.

Além disso, observou-se forte presença das tecnologias digitais associadas às metodologias ativas, favorecendo maior visualização dos fenômenos biológicos e ampliação das possibilidades de interação entre professores e estudantes.

Apesar dos desafios relacionados à infraestrutura escolar, acesso às tecnologias e formação docente, conclui-se que as metodologias ativas apresentam elevado potencial para transformar o ensino de Biologia no Ensino Médio, favorecendo desenvolvimento de competências previstas pela Base Nacional Comum Curricular, especialmente aquelas relacionadas ao pensamento científico, responsabilidade socioambiental e cultura digital.

REFERÊNCIAS

BACICH, Lilian; MORAN, José. *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso, 2018.

BERBEL, Neusi Aparecida Navas. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, 2011.

BERGMANN, Jonathan; SAMS, Aaron. *Sala de aula invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem*. Porto Alegre: Penso, 2021.

BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, 2018.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 2019.

MORAN, José. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, Lilian; MORAN, José (org.). *Metodologias ativas para uma educação inovadora*. Porto Alegre: Penso, 2018.

MOREIRA, Marco Antônio. *Aprendizagem significativa*. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2016.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.

VALENTE, José Armando. Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. **Educar em Revista**, Curitiba, n. 4, p. 79-97, 2014.

VYGOTSKY, Lev. *A formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

—

CAPÍTULO 5

METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA NO ENSINO MÉDIO

Érika da Costa Mota

Universidade Federal do Maranhão - UFMA

<http://lattes.cnpq.br/0465653098173960>

Felipe da Costa Mota

Instituto Federal do Maranhão – IFMA

<http://lattes.cnpq.br/0561895558342902>

Caio Lucas Lourenço Silveira

Universidade Federal do Delta do Parnaíba - UFDPAr

<http://lattes.cnpq.br/0078825557719653>

RESUMO

As metodologias ativas vêm sendo amplamente discutidas no contexto educacional contemporâneo como estratégias capazes de promover maior participação dos estudantes no processo de ensino-aprendizagem. No ensino de Ciências da Natureza no Ensino Médio, essas metodologias apresentam potencial para superar práticas tradicionais centradas na memorização de conteúdos e na transmissão

mecânica do conhecimento, favorecendo aprendizagem significativa, investigação científica e contextualização dos fenômenos naturais. O presente estudo teve como objetivo identificar e analisar as principais metodologias ativas aplicadas ao ensino de Ciências da Natureza no Ensino Médio. A pesquisa caracteriza-se como uma revisão integrativa da literatura, de abordagem qualitativa, realizada nas bases SciELO, Google Scholar e Portal de Periódicos CAPES, considerando estudos publicados entre 2020 e 2026. Os resultados evidenciaram que metodologias como aprendizagem baseada em projetos, aprendizagem investigativa, sala de aula invertida, gamificação e utilização de tecnologias digitais contribuem significativamente para o desenvolvimento do pensamento científico, da resolução de problemas, da aprendizagem colaborativa e da autonomia discente. Observou-se ainda forte presença das tecnologias digitais associadas às metodologias ativas, especialmente por meio de simuladores virtuais, plataformas educacionais e projetos interdisciplinares. Apesar dos desafios relacionados à infraestrutura escolar, acesso às tecnologias e formação docente, conclui-se que as metodologias ativas apresentam elevado potencial para tornar o ensino de Ciências da Natureza mais participativo, contextualizado e alinhado às competências previstas pela Base Nacional Comum Curricular.

Palavras-chave: Metodologias ativas. Ciências da Natureza. Ensino Médio. Aprendizagem investigativa. Tecnologias digitais.

ABSTRACT

Active methodologies have been widely discussed in the contemporary educational context as strategies capable of promoting greater student participation in the teaching-learning process. In Natural Sciences education at the High School level, these methodologies have the potential to overcome traditional practices centered on content memorization and the mechanical transmission of knowledge, fostering meaningful learning, scientific inquiry, and the contextualization of natural phenomena. The present study aimed to identify and analyze the main active methodologies applied to Natural Sciences teaching in High School. This research is characterized as an integrative literature review with a qualitative approach, conducted using the SciELO, Google Scholar, and CAPES Journal Portal databases, considering studies published between 2020 and 2026. The results showed that methodologies such as project-based learning, inquiry-based learning, flipped classroom, gamification, and the use of digital technologies significantly contribute to the development of scientific thinking, problem-solving skills, collaborative learning, and student autonomy. A strong presence of digital

technologies associated with active methodologies was also observed, especially through virtual simulators, educational platforms, and interdisciplinary projects. Despite challenges related to school infrastructure, access to technologies, and teacher training, it is concluded that active methodologies have great potential to make Natural Sciences teaching more participatory, contextualized, and aligned with the competencies established by the Brazilian National Common Curricular Base.

Keywords: Active methodologies. Natural Sciences. High school education. Inquiry-based learning. Digital technologies.

1 INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências da Natureza no Ensino Médio brasileiro enfrenta desafios relacionados à fragmentação dos conteúdos, à dificuldade de contextualização e à predominância de práticas pedagógicas centradas na transmissão mecânica do conhecimento. Em muitos contextos escolares, os conteúdos de Física, Química e Biologia ainda são trabalhados de maneira desarticulada, dificultando compreensão integrada dos fenômenos naturais e tecnológicos presentes no cotidiano dos estudantes.

Nesse cenário, diferentes pesquisas vêm apontando a necessidade de adoção de metodologias

capazes de tornar o processo de ensino-aprendizagem mais significativo, participativo e investigativo. Segundo Moran (2018), as metodologias ativas representam estratégias pedagógicas que colocam o estudante como protagonista da aprendizagem, favorecendo participação, autonomia e construção colaborativa do conhecimento.

No ensino de Ciências da Natureza, essas metodologias apresentam relevância significativa por possibilitarem investigação científica, resolução de problemas, contextualização dos conteúdos e utilização de tecnologias digitais. De acordo com Bacich e Moran (2018), práticas pedagógicas centradas na participação ativa dos estudantes favorecem desenvolvimento do pensamento crítico, aprendizagem significativa e maior engajamento durante as aulas.

Entre as metodologias ativas mais utilizadas no ensino de Ciências da Natureza destacam-se aprendizagem baseada em projetos, aprendizagem investigativa, gamificação, sala de aula invertida, estudos de caso e utilização de simuladores virtuais. Essas metodologias vêm sendo discutidas como estratégias capazes de aproximar os conteúdos científicos da realidade dos estudantes e favorecer maior participação nas atividades escolares.

Além disso, a Base Nacional Comum Curricular enfatiza a necessidade de desenvolvimento de competências relacionadas ao pensamento científico, argumentação, resolução de

problemas, responsabilidade socioambiental e cultura digital no Ensino Médio. A BNCC propõe que o ensino de Ciências da Natureza ultrapasse a simples memorização de conteúdos, favorecendo investigação, interpretação de fenômenos naturais e compreensão das relações entre ciência, tecnologia e sociedade.

Apesar das contribuições observadas, diversos estudos apontam desafios relacionados à implementação das metodologias ativas, como limitações estruturais das escolas, ausência de laboratórios adequados, dificuldades de acesso às tecnologias digitais e necessidade de formação continuada dos professores.

Diante desse contexto, o presente estudo teve como objetivo identificar e analisar as principais metodologias ativas aplicadas ao ensino de Ciências da Natureza no Ensino Médio, discutindo suas contribuições pedagógicas, possibilidades de aplicação e desafios relacionados à sua implementação no contexto educacional contemporâneo.

2 METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão integrativa da literatura, de abordagem qualitativa, realizada com o objetivo de identificar e analisar metodologias ativas aplicadas ao ensino de Ciências da Natureza no Ensino Médio.

A pesquisa foi desenvolvida nas bases de dados SciELO, Google Scholar e Portal de Periódicos CAPES, considerando artigos publicados entre os anos de 2020 e 2026. Utilizou-se a seguinte string de busca:

“metodologias ativas” OR “aprendizagem investigativa” OR gamificação OR “sala de aula invertida” OR “aprendizagem baseada em projetos” OR “ensino investigativo”) AND (“ciências da natureza” OR “ensino de ciências”) AND (“ensino médio”).

Foram incluídos artigos científicos relacionados ao ensino de Ciências da Natureza no Ensino Médio e que abordassem metodologias ativas no contexto educacional. Excluíram-se estudos duplicados, publicações sem relação direta com a temática proposta e trabalhos voltados exclusivamente para outros níveis de ensino.

Após leitura dos títulos, resumos e textos completos, os estudos selecionados foram organizados em categorias temáticas relacionadas às principais metodologias identificadas. Em seguida, realizou-se análise qualitativa das contribuições pedagógicas, possibilidades de aplicação e desafios relacionados à implementação dessas metodologias no contexto escolar.

Além disso, os resultados foram discutidos à luz das competências previstas pela Base Nacional Comum Curricular, especialmente aquelas

relacionadas ao pensamento científico, resolução de problemas e cultura digital.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Panorama geral dos estudos selecionados

A análise dos estudos selecionados evidenciou que as metodologias ativas vêm sendo amplamente utilizadas como estratégias pedagógicas capazes de promover maior participação discente, contextualização dos conteúdos e desenvolvimento da autonomia no ensino de Ciências da Natureza.

Os trabalhos analisados demonstraram que abordagens como aprendizagem investigativa, aprendizagem baseada em projetos, gamificação, sala de aula invertida e utilização de tecnologias digitais apresentam resultados positivos relacionados ao engajamento dos estudantes, à aprendizagem colaborativa e ao desenvolvimento do pensamento científico.

Segundo Moran (2018), as metodologias ativas promovem mudanças significativas no processo de ensino-aprendizagem ao colocarem o estudante como protagonista da construção do conhecimento.

Os estudos analisados demonstraram ainda forte presença das tecnologias digitais associadas às práticas pedagógicas investigativas e colaborativas.

Quadro 1 – Principais metodologias identificadas nos estudos analisados

Metodologia	Principais conteúdos abordados	Contribuições observadas
Aprendizagem investigativa	Fenômenos naturais e experimentação	Pensamento científico
Aprendizagem baseada em projetos	Sustentabilidade e meio ambiente	Interdisciplinaridade
Gamificação	Ecologia, energia e saúde	Motivação e participação
Sala de aula invertida	Conteúdos conceituais de Ciências	Autonomia e aprendizagem ativa
Tecnologias digitais	Simulações e laboratórios virtuais	Interatividade e visualização

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

3.2 Aprendizagem investigativa no ensino de Ciências da Natureza

A aprendizagem investigativa constitui uma das principais metodologias ativas aplicadas ao ensino de Ciências da Natureza. Essa abordagem

baseia-se na investigação científica como elemento central do processo educativo.

Segundo Sasseron e Carvalho (2011), o ensino investigativo favorece desenvolvimento da argumentação científica, formulação de hipóteses e interpretação crítica dos fenômenos naturais.

Os estudos analisados demonstraram que atividades investigativas apresentam resultados positivos principalmente em conteúdos relacionados à sustentabilidade, energia, saúde e experimentação científica.

Quadro 2 – Proposta investigativa aplicada ao estudo da água potável

Elemento	Descrição
Conteúdo	Qualidade da água
Série	1ª série do Ensino Médio
Objetivo geral	Investigar condições da água utilizada pela comunidade
Metodologia	Investigação em grupos
Recursos	Coleta de amostras e análise de pH
Estratégia didática	Pesquisa científica e análise de dados
Crítérios avaliativos	Participação e interpretação dos resultados

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

3.3 Aprendizagem baseada em projetos

A aprendizagem baseada em projetos busca integrar teoria e prática por meio do desenvolvimento de projetos investigativos e interdisciplinares.

Segundo Bacich e Moran (2018), essa metodologia favorece aprendizagem significativa, protagonismo estudantil e contextualização do conhecimento científico.

Os estudos analisados demonstraram resultados positivos principalmente em projetos relacionados à sustentabilidade, reciclagem, consumo energético e preservação ambiental.

Quadro 3 – Proposta de projeto interdisciplinar aplicada à sustentabilidade

Elemento	Descrição
Conteúdo	Sustentabilidade e reciclagem
Projeto	Campanha de coleta seletiva
Objetivo	Desenvolver consciência socioambiental
Estratégia	Pesquisa e produção de ações educativas
Competências BNCC	Argumentação e responsabilidade ambiental

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

3.4 Sala de aula invertida

A sala de aula invertida consiste em uma metodologia na qual os estudantes têm contato prévio com os conteúdos antes das aulas presenciais, utilizando vídeos, textos, podcasts e plataformas digitais.

Segundo Bergmann e Sams (2021), essa metodologia favorece autonomia discente e amplia o tempo destinado às atividades investigativas e colaborativas.

Os estudos analisados demonstraram resultados positivos principalmente em conteúdos relacionados aos fenômenos físicos, biológicos e químicos.

Quadro 4 – Proposta de sala de aula invertida aplicada às Ciências da Natureza

Etapa	Atividade
Pré-aula	Assistir videoaula sobre sustentabilidade
Aula presencial	Discussão e resolução de problemas em grupo
Ferramenta utilizada	Google Classroom
Objetivo	Desenvolver pensamento crítico
Avaliação	Participação e produção colaborativa

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

3.5 Tecnologias digitais no ensino de Ciências da Natureza

As tecnologias digitais vêm sendo amplamente associadas às metodologias ativas no ensino de Ciências da Natureza. Recursos digitais possibilitam visualização de fenômenos, simulações interativas e maior participação dos estudantes durante as atividades escolares.

Ferramentas como PhET Interactive Simulations, Kahoot, Canva, Google Classroom e laboratórios virtuais aparecem frequentemente associadas às práticas pedagógicas investigativas.

Segundo Bacich e Moran (2018), os recursos digitais favorecem práticas mais colaborativas e ampliam as possibilidades de interação entre professores e estudantes.

Quadro 5 – Proposta de utilização de tecnologia digital no ensino de Ciências

Elemento	Descrição
Conteúdo	Fenômenos naturais
Ferramenta	Simulações virtuais
Objetivo	Compreender relações entre ciência e tecnologia
Estratégia	Investigação em ambiente digital
Competências desenvolvidas	Pensamento científico e interpretação

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

3.6 Gamificação no ensino de Ciências da Natureza

A gamificação consiste na utilização de elementos presentes nos jogos em contextos educacionais com objetivo de aumentar motivação e participação dos estudantes.

Os estudos analisados demonstraram que atividades gamificadas favorecem aprendizagem colaborativa, resolução de problemas e maior engajamento durante as aulas de Ciências da Natureza.

Ferramentas como Kahoot, Quizizz e aplicativos educacionais aparecem frequentemente associadas às práticas gamificadas.

3.7 Desafios para implementação das metodologias ativas

Apesar dos resultados positivos observados, os estudos analisados apontaram desafios relacionados à implementação das metodologias ativas no ensino de Ciências da Natureza.

Entre os principais obstáculos destacam-se:

- limitações estruturais das escolas;
- ausência de laboratórios;
- dificuldades de acesso às tecnologias digitais;

- resistência às mudanças metodológicas;
- necessidade de formação continuada dos professores.

Mesmo diante dessas limitações, os estudos analisados indicam que as metodologias ativas apresentam elevado potencial para transformar o ensino de Ciências da Natureza no Ensino Médio.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos estudos selecionados permitiu identificar que as metodologias ativas apresentam contribuições significativas para o ensino de Ciências da Natureza no Ensino Médio, favorecendo participação discente, aprendizagem significativa, desenvolvimento do pensamento científico e contextualização dos conteúdos científicos.

Os resultados evidenciaram que metodologias como aprendizagem investigativa, aprendizagem baseada em projetos, sala de aula invertida, gamificação e utilização de tecnologias digitais possibilitam tornar o processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico, investigativo e participativo.

Além disso, observou-se forte presença das tecnologias digitais associadas às metodologias ativas, favorecendo maior visualização dos fenômenos naturais e ampliação das possibilidades de interação entre professores e estudantes.

Apesar dos desafios relacionados à infraestrutura escolar, acesso às tecnologias e formação docente, conclui-se que as metodologias ativas apresentam elevado potencial para transformar o ensino de Ciências da Natureza no Ensino Médio, favorecendo desenvolvimento de competências previstas pela Base Nacional Comum Curricular, especialmente aquelas relacionadas ao pensamento científico, resolução de problemas e cultura digital.

REFERÊNCIAS

BACICH, Lilian; MORAN, José. *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso, 2018.

BERBEL, Neusi Aparecida Navas. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, 2011.

BERGMANN, Jonathan; SAMS, Aaron. *Sala de aula invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem*. Porto Alegre: Penso, 2021.

BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, 2018.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 2019.

MORAN, José. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, Lilian; MORAN, José (org.). *Metodologias ativas para uma educação inovadora*. Porto Alegre: Penso, 2018.

MOREIRA, Marco Antônio. *Aprendizagem significativa*. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2016.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.

VALENTE, José Armando. Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. **Educar em Revista**, Curitiba, n. 4, p. 79-97, 2014.

VYGOTSKY, Lev. *A formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

CAPÍTULO 6

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO MÉDIO

Felipe da Costa Mota

Instituto Federal do Maranhão – IFMA

<http://lattes.cnpq.br/0561895558342902>

Nayana Barros Oliveira

Universidade Federal do Maranhão - UFMA

<http://lattes.cnpq.br/8960692017869795>

RESUMO

A inteligência artificial vem ampliando sua presença no contexto educacional contemporâneo, especialmente por meio de ferramentas digitais capazes de auxiliar os processos de ensino e aprendizagem. No Ensino Médio, a associação entre inteligência artificial e metodologias ativas apresenta potencial para favorecer aprendizagem significativa, autonomia discente e participação dos estudantes nas atividades escolares. O presente estudo teve como objetivo identificar e analisar as contribuições da inteligência artificial aplicada às metodologias ativas no Ensino Médio. A pesquisa caracteriza-se como uma revisão integrativa da literatura, de

abordagem qualitativa, realizada nas bases SciELO, Google Scholar e Portal de Periódicos CAPES, considerando estudos publicados entre 2020 e 2026. Os resultados evidenciaram que ferramentas baseadas em inteligência artificial contribuem para personalização da aprendizagem, desenvolvimento do pensamento crítico e diversificação das práticas pedagógicas. Observou-se ainda forte relação entre inteligência artificial, cultura digital e metodologias ativas, especialmente em práticas associadas à sala de aula invertida, gamificação e aprendizagem baseada em problemas. Apesar das contribuições observadas, os estudos analisados apontam desafios relacionados à formação docente, uso ético das tecnologias e desigualdades de acesso digital. Conclui-se que a inteligência artificial apresenta potencial significativo para transformar práticas pedagógicas no Ensino Médio, desde que utilizada de forma crítica e alinhada às competências previstas pela Base Nacional Comum Curricular.

Palavras-chave: Inteligência artificial. Metodologias ativas. Ensino Médio. Tecnologias digitais. ChatGPT.

ABSTRACT

Artificial intelligence has been increasingly present in the contemporary educational context, especially through digital tools capable of supporting teaching

and learning processes. In High School education, the integration of artificial intelligence and active methodologies has the potential to foster meaningful learning, student autonomy, and greater participation in school activities. The present study aimed to identify and analyze the contributions of artificial intelligence applied to active methodologies in High School education. This research is characterized as an integrative literature review with a qualitative approach, conducted using the SciELO, Google Scholar, and CAPES Journal Portal databases, considering studies published between 2020 and 2026. The results showed that artificial intelligence-based tools contribute to the personalization of learning, the development of critical thinking, and the diversification of pedagogical practices. A strong relationship was also observed between artificial intelligence, digital culture, and active methodologies, especially in practices associated with the flipped classroom, gamification, and problem-based learning. Despite the observed contributions, the analyzed studies point to challenges related to teacher training, the ethical use of technologies, and inequalities in digital access. It is concluded that artificial intelligence has significant potential to transform pedagogical practices in High School education, provided that it is used critically and aligned with the competencies established by the Brazilian National Common Curricular Base.

Keywords: Artificial intelligence. Active methodologies. High school education. Digital technologies. ChatGPT.

1 INTRODUÇÃO

O contexto educacional contemporâneo vem sendo marcado por intensas transformações relacionadas ao avanço das tecnologias digitais e à ampliação do acesso à informação. Nesse cenário, a inteligência artificial (IA) vem assumindo papel cada vez mais relevante em diferentes áreas da sociedade, incluindo a educação. Ferramentas baseadas em inteligência artificial têm sido utilizadas para auxiliar processos de ensino e aprendizagem, favorecendo personalização do ensino, automatização de atividades e ampliação das possibilidades pedagógicas no ambiente escolar.

Segundo Luckin et al. (2016), a inteligência artificial aplicada à educação apresenta potencial para transformar práticas pedagógicas ao possibilitar acompanhamento individualizado da aprendizagem, adaptação de conteúdos e desenvolvimento de ambientes educacionais mais interativos. Para os autores, sistemas inteligentes podem contribuir significativamente para fortalecimento da aprendizagem personalizada e ampliação da autonomia discente.

No contexto educacional, a utilização da inteligência artificial vem sendo associada às

metodologias ativas, abordagens pedagógicas que colocam o estudante como protagonista do processo de aprendizagem. De acordo com Moran (2018), as metodologias ativas favorecem participação, investigação, colaboração e desenvolvimento do pensamento crítico, superando práticas tradicionais centradas exclusivamente na transmissão mecânica de conteúdos.

No Ensino Médio, a associação entre inteligência artificial e metodologias ativas apresenta relevância significativa por possibilitar práticas pedagógicas mais dinâmicas, investigativas e contextualizadas. Ferramentas como plataformas adaptativas, assistentes virtuais, simuladores digitais e modelos generativos de linguagem, como o ChatGPT, vêm sendo utilizadas para auxiliar resolução de dúvidas, produção textual, construção de atividades e desenvolvimento de práticas colaborativas.

Além disso, a Base Nacional Comum Curricular enfatiza a importância do desenvolvimento de competências relacionadas à cultura digital, pensamento crítico, argumentação e utilização consciente das tecnologias digitais no contexto escolar. A BNCC propõe que os estudantes desenvolvam habilidades relacionadas à investigação, análise crítica das informações e utilização ética das tecnologias contemporâneas (BRASIL, 2018).

Segundo a UNESCO (2023), a utilização da inteligência artificial na educação deve ocorrer de

maneira ética, inclusiva e responsável, considerando aspectos relacionados à privacidade de dados, segurança digital e desenvolvimento da autonomia intelectual dos estudantes. A organização destaca ainda que o uso inadequado dessas tecnologias pode ampliar desigualdades educacionais e favorecer dependência excessiva de ferramentas automatizadas.

Apesar das contribuições observadas, diferentes estudos apontam desafios relacionados à implementação da inteligência artificial no contexto escolar, como limitações estruturais das instituições de ensino, dificuldades de acesso às tecnologias digitais, ausência de formação docente específica e necessidade de regulamentação ética para utilização dessas ferramentas no ambiente educacional.

Diante desse contexto, o presente estudo teve como objetivo identificar e analisar as contribuições da inteligência artificial associada às metodologias ativas no Ensino Médio, discutindo possibilidades pedagógicas, benefícios e desafios relacionados ao uso dessas tecnologias no processo de ensino-aprendizagem.

2 METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão integrativa da literatura, de abordagem qualitativa, realizada com o objetivo de identificar e analisar as contribuições da inteligência artificial

associada às metodologias ativas no contexto do Ensino Médio.

Segundo Souza, Silva e Carvalho (2010), a revisão integrativa possibilita síntese e análise crítica da produção científica sobre determinado tema, favorecendo compreensão ampla das contribuições teóricas e práticas relacionadas ao objeto investigado.

A pesquisa foi desenvolvida nas bases de dados SciELO, Google Scholar e Portal de Periódicos CAPES, considerando artigos científicos, livros e documentos institucionais publicados entre os anos de 2020 e 2026. Utilizou-se a seguinte string de busca:

“inteligência artificial” OR “ChatGPT” OR “tecnologias digitais” OR “metodologias ativas” OR “aprendizagem personalizada”) AND (“ensino médio” OR “educação básica”)

Foram incluídos estudos relacionados ao uso da inteligência artificial no contexto educacional, especialmente aqueles voltados às metodologias ativas, cultura digital e utilização de tecnologias digitais no Ensino Médio. Excluíram-se trabalhos duplicados, publicações sem relação direta com a temática proposta e estudos direcionados exclusivamente ao ensino superior ou à formação técnica especializada em computação.

Após leitura dos títulos, resumos e textos completos, os estudos selecionados foram

organizados em categorias temáticas relacionadas às principais aplicações da inteligência artificial no contexto educacional. Em seguida, realizou-se análise qualitativa das contribuições pedagógicas, possibilidades de aplicação e desafios relacionados ao uso dessas tecnologias no processo de ensino-aprendizagem.

Além disso, os resultados foram discutidos à luz das competências previstas pela Base Nacional Comum Curricular, especialmente aquelas relacionadas à cultura digital, pensamento crítico, argumentação e utilização ética das tecnologias digitais na educação.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Panorama geral dos estudos selecionados

A análise dos estudos selecionados evidenciou crescimento significativo das pesquisas relacionadas à utilização da inteligência artificial no contexto educacional, especialmente após ampliação das tecnologias digitais no ambiente escolar e fortalecimento das práticas de ensino híbrido. Os trabalhos analisados demonstraram que ferramentas baseadas em inteligência artificial vêm sendo utilizadas para favorecer aprendizagem personalizada, desenvolvimento da autonomia discente, acompanhamento do desempenho escolar

e ampliação das práticas investigativas associadas às metodologias ativas.

Segundo Luckin et al. (2016), a inteligência artificial aplicada à educação apresenta potencial para auxiliar professores e estudantes por meio de sistemas capazes de adaptar conteúdos, identificar dificuldades de aprendizagem e oferecer acompanhamento individualizado. Para os autores, essas tecnologias podem contribuir para construção de ambientes educacionais mais interativos e centrados nas necessidades dos estudantes.

Os estudos analisados demonstraram ainda forte presença das tecnologias digitais associadas às metodologias ativas, principalmente em práticas relacionadas à sala de aula invertida, aprendizagem baseada em problemas, gamificação e aprendizagem colaborativa. Observou-se que ferramentas digitais baseadas em inteligência artificial favorecem maior participação dos estudantes, fortalecimento do pensamento crítico e ampliação das possibilidades pedagógicas no Ensino Médio.

Além disso, verificou-se crescimento da utilização de modelos generativos de linguagem, como o ChatGPT, no contexto educacional contemporâneo. Segundo a UNESCO (2023), ferramentas de inteligência artificial generativa vêm sendo utilizadas para produção de conteúdos, resolução de dúvidas, desenvolvimento de atividades investigativas e apoio à aprendizagem personalizada. Entretanto, a organização destaca a necessidade de

utilização ética e responsável dessas tecnologias no ambiente escolar.

Os estudos analisados evidenciaram também que a utilização da inteligência artificial apresenta relação direta com as competências previstas pela Base Nacional Comum Curricular, especialmente aquelas relacionadas à cultura digital, argumentação, investigação científica e utilização crítica das tecnologias digitais (BRASIL, 2018).

Quadro 1 – Principais aplicações da inteligência artificial associadas às metodologias ativas no Ensino Médio

Ferramenta/estratégia	Principais aplicações	Contribuições observadas
ChatGPT	Produção textual e resolução de dúvidas	Aprendizagem personalizada
Plataformas adaptativas	Trilhas de aprendizagem	Acompanhamento individualizado
Gamificação digital	Quizzes e desafios interativos	Motivação e participação
Simulações virtuais	Investigação científica	Interatividade e visualização
Sala de aula invertida	Estudo prévio com IA	Autonomia discente

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Observou-se ainda que o uso da inteligência artificial na educação vem sendo discutido não apenas como ferramenta tecnológica, mas também como elemento capaz de modificar práticas pedagógicas e relações entre professores, estudantes e conhecimento. Segundo Holmes, Bialik e Fadel (2019), a inteligência artificial pode contribuir para desenvolvimento de experiências educacionais mais flexíveis, colaborativas e centradas no estudante.

Apesar das contribuições observadas, diversos estudos apontam desafios relacionados à utilização dessas tecnologias no contexto escolar, como desigualdade de acesso digital, necessidade de formação continuada dos professores, limitações estruturais das instituições de ensino e preocupações éticas relacionadas ao uso da inteligência artificial na educação.

3.2 Inteligência artificial no contexto educacional

A inteligência artificial (IA) corresponde ao conjunto de tecnologias capazes de realizar tarefas associadas ao raciocínio humano, como reconhecimento de padrões, processamento de linguagem natural, análise de dados e tomada de decisões automatizadas. No contexto educacional, essas tecnologias vêm sendo utilizadas para ampliar possibilidades pedagógicas, personalizar a aprendizagem e favorecer práticas mais interativas e colaborativas.

Segundo Holmes, Bialik e Fadel (2019), a inteligência artificial aplicada à educação pode contribuir para construção de ambientes de aprendizagem mais flexíveis e centrados no estudante, permitindo acompanhamento individualizado do desempenho escolar e adaptação dos conteúdos às necessidades específicas dos alunos. Para os autores, essas tecnologias apresentam potencial para fortalecer autonomia discente, aprendizagem significativa e desenvolvimento de competências relacionadas ao pensamento crítico e à resolução de problemas.

No contexto contemporâneo, a expansão da inteligência artificial na educação está diretamente relacionada ao avanço das tecnologias digitais e ao fortalecimento da cultura digital no ambiente escolar. Ferramentas baseadas em IA vêm sendo utilizadas em plataformas educacionais, sistemas adaptativos, assistentes virtuais, simuladores e ambientes virtuais de aprendizagem.

Segundo Luckin et al. (2016), sistemas inteligentes podem auxiliar professores no acompanhamento do progresso dos estudantes, identificação de dificuldades de aprendizagem e planejamento de intervenções pedagógicas mais eficientes. Além disso, ferramentas automatizadas podem favorecer feedback imediato e desenvolvimento de práticas pedagógicas personalizadas.

Entre as tecnologias mais discutidas atualmente destaca-se a inteligência artificial

generativa, especialmente modelos de linguagem capazes de produzir textos, responder perguntas e auxiliar na construção de conteúdos educacionais. O ChatGPT, desenvolvido pela OpenAI, tornou-se uma das ferramentas mais utilizadas nesse contexto, sendo empregado para resolução de dúvidas, apoio à produção textual, elaboração de atividades e desenvolvimento de práticas investigativas.

De acordo com a UNESCO (2023), a utilização da inteligência artificial generativa na educação apresenta potencial significativo para ampliar acesso à informação e favorecer aprendizagem personalizada. Entretanto, a organização alerta para necessidade de uso crítico e ético dessas tecnologias, considerando riscos relacionados à desinformação, dependência tecnológica e privacidade de dados.

Além disso, diferentes estudos apontam que o uso da inteligência artificial no ambiente escolar exige reorganização das práticas pedagógicas e fortalecimento da formação docente. Segundo Moran (2018), as tecnologias digitais somente apresentam contribuições significativas quando associadas a metodologias capazes de favorecer participação ativa dos estudantes, investigação e construção colaborativa do conhecimento.

Nesse contexto, a inteligência artificial vem sendo progressivamente associada às metodologias ativas, especialmente em estratégias relacionadas à sala de aula invertida, aprendizagem baseada em problemas, gamificação e aprendizagem

personalizada. Essas abordagens favorecem utilização mais crítica e participativa das tecnologias digitais, aproximando os conteúdos escolares da realidade contemporânea dos estudantes.

Quadro 2 – Principais aplicações da inteligência artificial no contexto educacional

Aplicação	Possibilidades pedagógicas
Plataformas adaptativas	Personalização da aprendizagem
Assistentes virtuais	Resolução de dúvidas
Inteligência artificial generativa	Produção textual e apoio aos estudos
Simulações digitais	Investigação científica
Sistemas de análise de desempenho	Acompanhamento da aprendizagem

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Apesar das contribuições observadas, os estudos analisados apontam desafios relacionados à implementação dessas tecnologias no contexto escolar. Entre os principais obstáculos destacam-se desigualdade de acesso digital, ausência de infraestrutura adequada, limitações na formação docente e necessidade de regulamentação ética para utilização da inteligência artificial na educação.

3.3 ChatGPT e aprendizagem personalizada

A utilização de modelos generativos de linguagem no contexto educacional vem ampliando significativamente as possibilidades de personalização da aprendizagem e desenvolvimento de práticas pedagógicas mais interativas. Entre essas ferramentas, destaca-se o ChatGPT, sistema de inteligência artificial desenvolvido pela OpenAI, capaz de gerar textos, responder perguntas, auxiliar na resolução de problemas e apoiar atividades educacionais em diferentes áreas do conhecimento.

No contexto do Ensino Médio, o ChatGPT vem sendo utilizado como ferramenta de apoio ao processo de ensino-aprendizagem, especialmente em atividades relacionadas à produção textual, esclarecimento de dúvidas, pesquisa, construção de resumos e desenvolvimento de práticas investigativas. Segundo a UNESCO (2023), ferramentas de inteligência artificial generativa apresentam potencial para favorecer aprendizagem personalizada, ampliação do acesso à informação e fortalecimento da autonomia discente.

Além disso, o uso do ChatGPT pode contribuir para desenvolvimento de competências relacionadas à argumentação, interpretação crítica e cultura digital, aspectos previstos pela Base Nacional Comum Curricular. A BNCC enfatiza a importância de utilização crítica e ética das tecnologias digitais no contexto escolar, favorecendo desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico dos estudantes (BRASIL, 2018).

Os estudos analisados demonstraram que o ChatGPT vem sendo associado às metodologias ativas principalmente em práticas relacionadas à sala de aula invertida, aprendizagem baseada em problemas e produção colaborativa do conhecimento. Nessas abordagens, os estudantes utilizam a ferramenta para investigação de conteúdos, elaboração de perguntas, construção de hipóteses e desenvolvimento de atividades investigativas.

Segundo Holmes, Bialik e Fadel (2019), sistemas de inteligência artificial podem favorecer acompanhamento mais individualizado da aprendizagem, permitindo que estudantes avancem em ritmos diferentes e recebam feedback mais rápido durante as atividades escolares. Essa característica torna-se especialmente relevante no Ensino Médio, etapa frequentemente marcada por heterogeneidade de conhecimentos e dificuldades de aprendizagem.

Além disso, o ChatGPT pode auxiliar professores na elaboração de materiais didáticos, criação de questões, planejamento de atividades e organização de práticas pedagógicas mais dinâmicas. Entretanto, diferentes estudos destacam que a utilização dessas ferramentas não substitui o papel do professor, sendo necessário acompanhamento pedagógico constante para garantir uso crítico e adequado da inteligência artificial no ambiente escolar.

Segundo a UNESCO (2023), o uso inadequado da inteligência artificial generativa pode favorecer dependência excessiva das tecnologias,

superficialidade na aprendizagem e reprodução de informações incorretas. Dessa forma, torna-se fundamental que professores orientem os estudantes quanto à verificação das informações produzidas pelas ferramentas digitais e ao uso ético dessas tecnologias.

Quadro 3 – Proposta de utilização do ChatGPT no Ensino Médio

Elemento	Descrição
Ferramenta	ChatGPT
Conteúdo	Produção textual e resolução de dúvidas
Objetivo	Desenvolver autonomia e pensamento crítico
Estratégia	Construção de perguntas investigativas
Metodologia ativa	Sala de aula invertida
Competências BNCC	Argumentação e cultura digital

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Observou-se ainda que o uso do ChatGPT apresenta forte relação com a aprendizagem personalizada, permitindo que estudantes recebam explicações adaptadas às suas necessidades e aprofundem conteúdos de maneira mais autônoma. Entretanto, os estudos analisados reforçam que a

utilização da inteligência artificial no contexto educacional deve ocorrer de forma ética, crítica e supervisionada, considerando limitações tecnológicas e riscos associados à desinformação.

3.4 Inteligência artificial associada às metodologias ativas

A associação entre inteligência artificial e metodologias ativas vem ampliando significativamente as possibilidades de inovação pedagógica no contexto educacional contemporâneo. As metodologias ativas caracterizam-se por colocar o estudante como protagonista da aprendizagem, favorecendo investigação, participação, resolução de problemas e construção colaborativa do conhecimento. Nesse cenário, ferramentas baseadas em inteligência artificial podem potencializar práticas pedagógicas mais dinâmicas, personalizadas e interativas.

Segundo Moran (2018), metodologias ativas favorecem desenvolvimento da autonomia discente, pensamento crítico e aprendizagem significativa, especialmente quando associadas às tecnologias digitais. Para o autor, a utilização de recursos tecnológicos deve ocorrer de maneira integrada às práticas pedagógicas, ampliando as possibilidades de participação e investigação dos estudantes.

Os estudos analisados demonstraram que a inteligência artificial vem sendo utilizada em

diferentes metodologias ativas no Ensino Médio, principalmente em estratégias relacionadas à sala de aula invertida, aprendizagem baseada em problemas, gamificação e aprendizagem baseada em projetos. Nessas abordagens, ferramentas digitais auxiliam no acesso à informação, organização das atividades, personalização da aprendizagem e desenvolvimento de práticas colaborativas.

Na sala de aula invertida, por exemplo, sistemas baseados em inteligência artificial podem auxiliar os estudantes durante o estudo prévio dos conteúdos, oferecendo explicações automatizadas, sugestões de materiais complementares e resolução de dúvidas. Segundo Bergmann e Sams (2021), essa metodologia amplia o tempo destinado às atividades investigativas e colaborativas no momento presencial, favorecendo participação ativa dos estudantes durante as aulas.

Além disso, a inteligência artificial vem sendo associada à aprendizagem baseada em problemas (ABP), metodologia que utiliza situações-problema como ponto de partida para construção do conhecimento. Ferramentas inteligentes podem auxiliar estudantes na pesquisa de informações, análise de dados e desenvolvimento de soluções para problemas contextualizados. Segundo Barrows (1996), a ABP favorece desenvolvimento do pensamento crítico, aprendizagem autodirigida e resolução de problemas complexos.

Outra aplicação observada refere-se à gamificação associada à inteligência artificial.

Plataformas digitais capazes de adaptar desafios, oferecer feedback imediato e acompanhar desempenho dos estudantes contribuem para tornar o processo de aprendizagem mais motivador e participativo. Segundo Kapp (2012), elementos presentes nos jogos favorecem engajamento, colaboração e participação ativa durante as atividades educacionais.

Os estudos analisados demonstraram ainda que ferramentas de inteligência artificial podem auxiliar no desenvolvimento da aprendizagem baseada em projetos, favorecendo organização de informações, produção de conteúdos multimodais e construção colaborativa do conhecimento. Essas práticas contribuem para fortalecimento da investigação científica e contextualização dos conteúdos escolares.

Quadro 4 – Relação entre inteligência artificial e metodologias ativas no Ensino Médio

Metodologia ativa	Aplicação da IA	Contribuições observadas
Sala de aula invertida	Assistentes virtuais e plataformas digitais	Autonomia discente
Aprendizagem baseada em problemas	Pesquisa e análise de informações	Pensamento crítico
Gamificação	Feedback automatizado e desafios adaptativos	Motivação e participação
Aprendizagem baseada em projetos	Produção colaborativa de conteúdos	Investigação e criatividade

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Apesar das contribuições observadas, diferentes estudos destacam que a utilização da inteligência artificial associada às metodologias ativas exige planejamento pedagógico adequado e formação docente contínua. Além disso, torna-se fundamental que professores orientem os estudantes quanto ao uso crítico, ético e responsável das tecnologias digitais no ambiente escolar.

3.5 Tecnologias digitais e cultura digital

As tecnologias digitais vêm assumindo papel cada vez mais relevante no contexto educacional contemporâneo, especialmente diante da ampliação do acesso à internet, utilização de plataformas virtuais e desenvolvimento de ferramentas digitais aplicadas ao ensino. No Ensino Médio, essas tecnologias apresentam potencial significativo para favorecer aprendizagem colaborativa, investigação científica, comunicação e desenvolvimento da cultura digital.

Segundo Bacich, Neto e Trevisani (2015), as tecnologias digitais ampliam as possibilidades de interação entre professores e estudantes, favorecendo práticas pedagógicas mais dinâmicas, colaborativas e personalizadas. Para os autores, os recursos digitais contribuem para reorganização dos espaços de aprendizagem e fortalecimento de metodologias centradas na participação ativa dos estudantes.

A Base Nacional Comum Curricular destaca a cultura digital como uma das competências gerais da educação básica, enfatizando a necessidade de utilização crítica, ética e responsável das tecnologias digitais no ambiente escolar. De acordo com a BNCC, os estudantes devem desenvolver habilidades relacionadas à investigação, análise crítica das informações, comunicação digital e produção de conhecimentos em diferentes mídias (BRASIL, 2018).

Nesse contexto, ferramentas digitais como Google Classroom, Canva, Kahoot, Quizizz, GeoGebra e PhET Interactive Simulations vêm sendo amplamente utilizadas em práticas pedagógicas associadas às metodologias ativas. Essas plataformas favorecem desenvolvimento de atividades investigativas, resolução de problemas, produção colaborativa de conteúdos e ampliação das possibilidades de visualização dos conhecimentos científicos.

Os estudos analisados evidenciaram forte presença das tecnologias digitais associadas à inteligência artificial no contexto educacional. Plataformas adaptativas, ambientes virtuais de aprendizagem e ferramentas generativas de linguagem vêm sendo utilizadas para personalização da aprendizagem, acompanhamento do desempenho escolar e apoio às atividades pedagógicas.

Segundo Lévy (1999), a cultura digital modifica as formas de produção e compartilhamento do conhecimento, favorecendo construção coletiva das informações e ampliação das redes de

aprendizagem. Para o autor, o ciberespaço possibilita novas formas de interação social e desenvolvimento de práticas colaborativas no contexto educacional.

Além disso, a utilização das tecnologias digitais no Ensino Médio apresenta relação direta com desenvolvimento de competências relacionadas à autonomia, criatividade, argumentação e pensamento crítico. As metodologias ativas associadas aos recursos digitais favorecem participação mais efetiva dos estudantes e aproximam os conteúdos escolares da realidade contemporânea.

Quadro 5 – Tecnologias digitais utilizadas no Ensino Médio

Ferramenta digital	Possibilidades pedagógicas
Google Classroom	Organização de atividades e ensino híbrido
Kahoot	Gamificação e quizzes interativos
Canva	Produção de conteúdos multimodais
GeoGebra	Visualização matemática
PhET Simulations	Simulações científicas investigativas
ChatGPT	Apoio à aprendizagem personalizada

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Apesar das contribuições observadas, os estudos analisados apontam desafios relacionados à utilização das tecnologias digitais no ambiente escolar. Entre os principais obstáculos destacam-se

desigualdade de acesso à internet, limitações estruturais das instituições de ensino e necessidade de formação continuada dos professores para utilização pedagógica das tecnologias contemporâneas.

3.6 Benefícios da inteligência artificial na educação

A utilização da inteligência artificial no contexto educacional apresenta diferentes contribuições para o processo de ensino-aprendizagem, especialmente quando associada às metodologias ativas e às tecnologias digitais. Os estudos analisados evidenciaram que ferramentas baseadas em inteligência artificial podem favorecer personalização da aprendizagem, desenvolvimento da autonomia discente, ampliação do engajamento dos estudantes e diversificação das práticas pedagógicas no Ensino Médio.

Segundo Luckin et al. (2016), sistemas inteligentes aplicados à educação possibilitam adaptação dos conteúdos às necessidades individuais dos estudantes, permitindo acompanhamento mais personalizado do desempenho escolar. Essa característica favorece identificação de dificuldades específicas e desenvolvimento de estratégias pedagógicas mais adequadas aos diferentes ritmos de aprendizagem.

Entre os principais benefícios observados destaca-se a aprendizagem personalizada. Plataformas adaptativas e ferramentas generativas de linguagem permitem que estudantes recebam explicações diferenciadas, realizem atividades em níveis variados de complexidade e avancem conforme suas necessidades individuais. Segundo Holmes, Bialik e Fadel (2019), a inteligência artificial pode contribuir para construção de experiências educacionais mais centradas no estudante e alinhadas às suas características cognitivas.

Outro aspecto relevante refere-se ao feedback imediato proporcionado pelas ferramentas digitais baseadas em inteligência artificial. Sistemas automatizados conseguem corrigir atividades, sugerir melhorias e indicar dificuldades de aprendizagem em tempo reduzido, favorecendo acompanhamento contínuo do progresso dos estudantes.

Além disso, os estudos analisados demonstraram que a inteligência artificial pode contribuir para fortalecimento da autonomia discente, especialmente em práticas relacionadas à sala de aula invertida e aprendizagem baseada em problemas. Nessas abordagens, os estudantes assumem papel mais ativo durante o processo educativo, utilizando ferramentas digitais para pesquisa, investigação e resolução de problemas.

A utilização da inteligência artificial também apresenta contribuições relacionadas à acessibilidade educacional. Ferramentas digitais podem auxiliar estudantes com diferentes

necessidades educacionais por meio de recursos de tradução, leitura automatizada, adaptação de conteúdos e apoio à comunicação. Segundo a UNESCO (2023), a inteligência artificial apresenta potencial para ampliar inclusão educacional e democratização do acesso à informação, desde que utilizada de forma ética e responsável.

Outro benefício identificado refere-se ao apoio às atividades docentes. Ferramentas inteligentes podem auxiliar professores na elaboração de atividades, organização de conteúdos, análise do desempenho escolar e planejamento pedagógico. Entretanto, os estudos analisados reforçam que a inteligência artificial não substitui o trabalho docente, atuando como recurso complementar às práticas educativas.

Quadro 6 – Principais benefícios da inteligência artificial na educação

Benefício	Contribuições observadas
Aprendizagem personalizada	Adaptação aos diferentes ritmos de aprendizagem
Feedback imediato	Acompanhamento contínuo do desempenho
Autonomia discente	Participação ativa dos estudantes
Acessibilidade	Inclusão e adaptação de conteúdos
Apoio ao professor	Planejamento e organização pedagógica
Engajamento	Ampliação da participação nas atividades

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Apesar das contribuições observadas, os estudos analisados destacam que os benefícios da inteligência artificial dependem diretamente da utilização crítica e pedagógica dessas ferramentas, sendo necessário planejamento adequado, formação docente e desenvolvimento de práticas educacionais alinhadas às competências previstas pela Base Nacional Comum Curricular.

3.7 Desafios e questões éticas

Apesar das contribuições observadas, a utilização da inteligência artificial no contexto educacional apresenta desafios pedagógicos, estruturais e éticos que vêm sendo amplamente discutidos na literatura científica contemporânea. Os estudos analisados demonstraram que a implementação dessas tecnologias no Ensino Médio depende não apenas do acesso aos recursos digitais, mas também de formação docente adequada, regulamentação ética e utilização crítica das ferramentas tecnológicas.

Entre os principais desafios identificados destaca-se a desigualdade de acesso às tecnologias digitais. Em diferentes contextos educacionais, muitos estudantes ainda enfrentam dificuldades relacionadas ao acesso à internet, disponibilidade de equipamentos eletrônicos e infraestrutura tecnológica adequada. Segundo a UNESCO (2023), essas desigualdades podem ampliar exclusão digital e

comprometer utilização equitativa da inteligência artificial no ambiente escolar.

Outro aspecto relevante refere-se à formação continuada dos professores. Os estudos analisados evidenciaram que muitos docentes ainda apresentam dificuldades relacionadas ao uso pedagógico das tecnologias digitais e da inteligência artificial. Segundo Moran (2018), a utilização significativa das tecnologias no contexto educacional depende diretamente do planejamento pedagógico e da capacidade dos professores de integrar recursos digitais às metodologias ativas.

Além disso, o uso da inteligência artificial generativa vem provocando debates relacionados à ética, autoria e produção do conhecimento no ambiente escolar. Ferramentas como o ChatGPT permitem geração automatizada de textos, respostas e atividades, o que pode favorecer práticas inadequadas relacionadas ao plágio acadêmico e à reprodução automática de conteúdos sem reflexão crítica.

Segundo a UNESCO (2023), torna-se fundamental desenvolver práticas educacionais voltadas ao uso ético e responsável da inteligência artificial, estimulando pensamento crítico, verificação das informações e autonomia intelectual dos estudantes. A organização destaca ainda a necessidade de transparência no uso dessas tecnologias e proteção dos dados pessoais dos usuários.

Outro desafio identificado refere-se à possibilidade de dependência excessiva das ferramentas digitais. Os estudos analisados apontam que o uso inadequado da inteligência artificial pode favorecer superficialidade na aprendizagem, redução da capacidade investigativa e diminuição da autonomia cognitiva dos estudantes.

Além disso, sistemas baseados em inteligência artificial podem apresentar limitações relacionadas à confiabilidade das informações produzidas. Ferramentas generativas nem sempre fornecem respostas precisas ou cientificamente corretas, tornando necessária a mediação constante do professor durante utilização dessas tecnologias no contexto escolar.

Quadro 7 – Principais desafios relacionados ao uso da inteligência artificial na educação

Desafio	Impactos observados
Desigualdade digital	Limitação do acesso às tecnologias
Formação docente	Dificuldades no uso pedagógico da IA
Questões éticas	Plágio e uso inadequado das ferramentas
Dependência tecnológica	Redução da autonomia intelectual
Privacidade de dados	Riscos relacionados à segurança digital
Desinformação	Produção de conteúdos incorretos

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Mesmo diante desses desafios, os estudos analisados indicam que a inteligência artificial apresenta elevado potencial para contribuir com práticas pedagógicas inovadoras e fortalecimento das metodologias ativas. Entretanto, torna-se fundamental que sua utilização ocorra de forma crítica, ética e alinhada aos objetivos educacionais previstos pela Base Nacional Comum Curricular.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos estudos selecionados permitiu identificar que a inteligência artificial apresenta contribuições significativas para o desenvolvimento de práticas pedagógicas mais dinâmicas, investigativas e personalizadas no Ensino Médio. Os resultados evidenciaram que a associação entre inteligência artificial, metodologias ativas e tecnologias digitais favorece participação discente, aprendizagem significativa, autonomia intelectual e desenvolvimento do pensamento crítico.

Os estudos analisados demonstraram que ferramentas baseadas em inteligência artificial, como plataformas adaptativas, simuladores digitais e modelos generativos de linguagem, vêm sendo utilizadas para auxiliar resolução de dúvidas, personalização da aprendizagem, produção de conteúdos e desenvolvimento de atividades investigativas. Observou-se ainda forte presença dessas tecnologias em práticas relacionadas à sala de aula invertida, gamificação, aprendizagem

baseada em problemas e aprendizagem baseada em projetos.

Além disso, verificou-se que a utilização da inteligência artificial apresenta relação direta com as competências previstas pela Base Nacional Comum Curricular, especialmente aquelas relacionadas à cultura digital, argumentação, investigação científica e utilização ética das tecnologias digitais. Nesse contexto, as metodologias ativas associadas às ferramentas digitais contribuem para superação de práticas pedagógicas centradas exclusivamente na transmissão mecânica de conteúdos.

Entretanto, os estudos analisados também apontaram desafios relacionados à implementação dessas tecnologias no contexto escolar. Entre os principais obstáculos destacam-se desigualdade de acesso digital, limitações estruturais das instituições de ensino, necessidade de formação continuada dos professores e questões éticas relacionadas ao uso da inteligência artificial generativa na educação.

Segundo a UNESCO (2023), torna-se fundamental que a utilização da inteligência artificial no ambiente educacional ocorra de forma crítica, ética e responsável, garantindo desenvolvimento da autonomia intelectual dos estudantes e utilização consciente das tecnologias digitais. Dessa forma, o papel do professor permanece essencial como mediador do processo de ensino-aprendizagem, orientando utilização adequada das ferramentas tecnológicas e promovendo reflexão crítica sobre as informações produzidas pela inteligência artificial.

Diante desse contexto, conclui-se que a inteligência artificial apresenta elevado potencial para transformar práticas pedagógicas no Ensino Médio, favorecendo construção de ambientes educacionais mais colaborativos, investigativos e alinhados às demandas educacionais contemporâneas. Entretanto, sua utilização deve ocorrer de maneira planejada e integrada às metodologias ativas, visando fortalecimento da aprendizagem significativa e formação crítica dos estudantes.

REFERÊNCIAS

BARROWS, Howard S. Problem-based learning in medicine and beyond: a brief overview. **New Directions for Teaching and Learning**, New York, n. 68, p. 3-12, 1996.

BACICH, Lilian; MORAN, José (org.). *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso, 2018.

BACICH, Lilian; NETO, Adolfo Tanzi; TREVISANI, Fernando de Mello. *Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação*. Porto Alegre: Penso, 2015.

BERGMANN, Jonathan; SAMS, Aaron. *Sala de aula invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem*. Porto Alegre: Penso, 2021.

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

HOLMES, Wayne; BIALIK, Maya; FADEL, Charles. *Artificial Intelligence in Education: promises and implications for teaching and learning*. Boston: Center for Curriculum Redesign, 2019.

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

LÉVY, Pierre. *Cibercultura*. São Paulo: Editora 34, 1999.

LUCKIN, Rose et al. *Intelligence Unleashed: An argument for AI in Education*. London: Pearson, 2016.

MORAN, José. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, Lilian; MORAN, José (org.). *Metodologias ativas para uma educação inovadora*. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 1-25.

SOUZA, Marcela Tavares de; SILVA, Michelly Dias da; CARVALHO, Rachel de. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein**, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 102-106, 2010.

UNESCO. *Guidance for generative AI in education and research*. Paris: UNESCO, 2023.

CAPÍTULO 7

FORMAÇÃO DOCENTE E METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO MÉDIO

Marcelo da Costa Mota

Universidade Federal do Delta do Parnaíba – UFDPAr

<http://lattes.cnpq.br/3651252639987408>

Antonia Luciana Dos Santos Oliveira

Universidade Federal do Maranhão – UFMA

<http://lattes.cnpq.br/5063544558803149>

Kailane dos Santos Rodrigues Andrade

Centro Universitário UNIGRANDE

RESUMO

A formação docente constitui elemento central para a implementação efetiva das metodologias ativas no Ensino Médio, uma vez que o uso de abordagens pedagógicas inovadoras pressupõe professores preparados para mediar processos de ensino centrados na participação ativa dos estudantes. O presente estudo teve como objetivo analisar as contribuições da formação docente — inicial e continuada — para a adoção das metodologias ativas no Ensino Médio, identificando possibilidades, tensões e caminhos formativos presentes na literatura

científica recente. A pesquisa caracteriza-se como uma revisão integrativa da literatura, de abordagem qualitativa, realizada nas bases SciELO, Google Scholar e Portal de Periódicos CAPES, com recorte temporal entre 2019 e 2026. Os resultados evidenciaram que a formação docente ainda apresenta lacunas significativas quanto à incorporação das metodologias ativas, com destaque para insuficiência de práticas formativas experienciais, fragilidades curriculares nos cursos de licenciatura e limitações nos programas de formação continuada. Observou-se, entretanto, que iniciativas formativas baseadas em reflexão da prática, colaboração docente e uso crítico de tecnologias digitais ampliam a capacidade dos professores de implementar estratégias como sala de aula invertida, aprendizagem baseada em problemas e gamificação. Conclui-se que a transformação das práticas pedagógicas no Ensino Médio depende de políticas formativas coerentes com as competências previstas pela Base Nacional Comum Curricular e comprometidas com a profissionalização docente.

Palavras-chave: Formação docente. Metodologias ativas. Ensino Médio. Prática pedagógica. BNCC.

ABSTRACT

Teacher education constitutes a central element for the effective implementation of active methodologies in High School education, since the use of innovative pedagogical approaches requires teachers who are prepared to facilitate teaching and learning processes centered on students' active participation. The present study aimed to analyze the contributions of teacher education—both pre-service and in-service—to the adoption of active methodologies in High School, identifying possibilities, challenges, and educational pathways highlighted in recent scientific literature. This research is characterized as an integrative literature review with a qualitative approach, conducted using the SciELO, Google Scholar, and CAPES Journal Portal databases, considering studies published between 2019 and 2026. The results revealed that teacher education still presents significant gaps regarding the incorporation of active methodologies, particularly the insufficient use of experiential training practices, curricular weaknesses in teacher education programs, and limitations in continuing professional development initiatives. However, it was observed that educational initiatives based on reflective practice, teacher collaboration, and the critical use of digital technologies enhance teachers' ability to implement strategies such as the flipped classroom, problem-based learning, and gamification. It is concluded that the transformation of pedagogical practices in High School education depends on teacher education policies that are

consistent with the competencies established by the Brazilian National Common Curricular Base and committed to teacher professionalization.

Keywords: Teacher education. Active methodologies. High school education. Pedagogical practice. BNCC.

1 INTRODUÇÃO

A discussão sobre a formação docente ganhou renovada centralidade no contexto das reformas educacionais brasileiras das últimas décadas, especialmente diante da aprovação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica. Nesse cenário, a adoção das metodologias ativas no Ensino Médio tem sido apontada como uma das demandas mais significativas para a renovação das práticas pedagógicas, exigindo professores com repertórios formativos compatíveis com abordagens centradas no protagonismo discente.

Segundo Nóvoa (2009), a formação docente precisa estar ancorada na escola, articulando reflexão teórica e prática pedagógica cotidiana. O autor defende que a identidade profissional do professor se constrói na interação entre saberes acadêmicos e experiências situadas no contexto real de ensino, o

que implica modelos formativos que superem a dicotomia entre teoria e prática.

No contexto brasileiro, Gatti et al. (2019) identificaram que os cursos de licenciatura ainda apresentam currículos marcados pelo predomínio de disciplinas teóricas desarticuladas das realidades escolares, com reduzida ênfase em metodologias participativas e inovadoras. Para as autoras, a formação inicial dos professores carece de experiências formativas que envolvam planejamento, execução e avaliação de práticas pedagógicas ativas.

As metodologias ativas — compreendidas como abordagens pedagógicas que colocam o estudante como protagonista da aprendizagem — demandam que o professor exerça um papel de mediador, orientador e organizador de situações de aprendizagem desafiadoras. Moran (2018) argumenta que a docência contemporânea requer domínio de estratégias diversificadas, como a sala de aula invertida, a aprendizagem baseada em problemas (ABP), a aprendizagem baseada em projetos (ABPj), a gamificação e o ensino híbrido, além da capacidade de articular tais estratégias às tecnologias digitais.

A BNCC, ao propor competências gerais centradas na investigação, argumentação, pensamento crítico e cultura digital, implicitamente demanda professores capazes de organizar situações de aprendizagem que mobilizem tais competências (BRASIL, 2018). Entretanto, a distância entre o prescrito nas diretrizes e o efetivamente

praticado nas salas de aula aponta para a necessidade de investimento sistemático na formação docente.

Tardif (2014) destaca que os saberes docentes são plurais, temporais e situados, construindo-se ao longo de toda a trajetória profissional. Nessa perspectiva, a formação continuada assume papel estratégico na consolidação de práticas pedagógicas inovadoras, especialmente quando organizada a partir das necessidades concretas dos professores e das realidades escolares.

Diante desse contexto, o presente estudo teve como objetivo analisar as contribuições da formação docente — inicial e continuada — para a adoção das metodologias ativas no Ensino Médio, identificando possibilidades, tensões e perspectivas presentes na literatura científica contemporânea.

2 METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão integrativa da literatura, de abordagem qualitativa, realizada com o objetivo de analisar as contribuições da formação docente — inicial e continuada — para a implementação das metodologias ativas no Ensino Médio.

A revisão integrativa, conforme Souza, Silva e Carvalho (2010), permite a síntese e análise crítica de estudos anteriores sobre determinado tema,

favorecendo a construção de um panorama abrangente das contribuições científicas relacionadas ao objeto investigado, independentemente do tipo de delineamento metodológico adotado pelos estudos primários.

A pesquisa foi conduzida nas bases de dados SciELO, Google Scholar e Portal de Periódicos CAPES, considerando artigos científicos, livros, teses, dissertações e documentos institucionais publicados entre os anos de 2019 e 2026. A string de busca utilizada foi: ("formação docente" OR "formação de professores" OR "desenvolvimento profissional docente") AND ("metodologias ativas" OR "ensino ativo" OR "aprendizagem ativa") AND ("ensino médio" OR "educação básica")

Foram incluídos estudos relacionados à formação docente inicial e continuada, com ênfase em práticas pedagógicas associadas às metodologias ativas no Ensino Médio. Excluíram-se trabalhos duplicados, publicações sem relação direta com a temática proposta e estudos direcionados exclusivamente à Educação Infantil, aos anos iniciais do Ensino Fundamental ou ao ensino superior.

Após leitura dos títulos, resumos e textos completos, os estudos selecionados foram organizados em categorias temáticas relacionadas à formação inicial, à formação continuada, às práticas pedagógicas ativas e às implicações da BNCC para a formação docente. A análise qualitativa dos dados foi realizada à luz do referencial teórico sobre saberes docentes, identidade profissional e pedagogia ativa.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Panorama geral dos estudos selecionados

A análise dos estudos selecionados evidenciou crescimento progressivo das pesquisas relacionadas à interface entre formação docente e metodologias ativas no contexto da Educação Básica, especialmente após a aprovação da BNCC em 2018 e a publicação da Resolução CNE/CP nº 2/2019, que estabeleceu novas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores. Os trabalhos analisados indicaram que, embora as metodologias ativas venham sendo amplamente discutidas nos meios acadêmicos e educacionais, sua efetiva implementação nas escolas ainda é limitada por fragilidades na formação docente.

Segundo Gatti et al. (2019), a formação de professores no Brasil apresenta um perfil predominantemente teórico e disciplinar, com reduzida ênfase em práticas pedagógicas inovadoras durante os cursos de licenciatura. As autoras identificaram que disciplinas relacionadas às metodologias de ensino e às práticas pedagógicas ocupam espaço marginal nos currículos dos cursos de formação inicial, comprometendo o desenvolvimento de competências docentes para a condução de aulas centradas no protagonismo discente.

Os estudos analisados demonstraram ainda que a formação continuada desempenha papel central na incorporação das metodologias ativas à prática docente. Imbernón (2010) defende que a formação continuada deve superar o modelo de transmissão de conteúdos e orientar-se para a reflexão coletiva sobre a prática, o que implica criação de comunidades de aprendizagem profissional no interior das escolas.

Observou-se que pesquisas recentes têm destacado a necessidade de aproximação entre universidades e escolas de Educação Básica como condição para qualificação da formação docente. Nóvoa (2009) argumenta que as escolas precisam assumir protagonismo na formação profissional dos professores, constituindo-se como espaços de aprendizagem e inovação pedagógica. Para o autor, a formação baseada na escola favorece desenvolvimento de competências práticas e construção colaborativa de saberes docentes.

Quadro 1 – Principais tendências identificadas nos estudos sobre formação docente e metodologias ativas

Tendência formativa	Autores de referência	Contribuições observadas
Formação baseada na reflexão da prática	Schön (2000); Nóvoa (2009)	Desenvolvimento da identidade profissional
Formação em comunidades de prática	Imbernón (2010); Wenger (1998)	Colaboração e aprendizagem situada
Formação para metodologias ativas	Moran (2018); Bacich e Moran (2018)	Ampliação do repertório pedagógico
Formação e tecnologias digitais	Kenski (2012); Tardif (2014)	Integração pedagógica das TDICs
Formação alinhada à BNCC	Brasil (2018; 2019); Gatti et al. (2019)	Adequação às competências curriculares

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

3.2 Formação inicial docente e metodologias ativas

A formação inicial constitui a base sobre a qual os professores constroem seu repertório pedagógico e desenvolvem a identidade profissional docente. No

entanto, os estudos analisados evidenciaram que os cursos de licenciatura no Brasil ainda apresentam limitações significativas no que se refere à incorporação das metodologias ativas nas práticas formativas. A fragilidade desta dimensão formativa repercute diretamente sobre a capacidade dos professores de implementar abordagens pedagógicas centradas no protagonismo discente ao longo de sua trajetória profissional.

Segundo Gatti et al. (2019), análise abrangente de currículos de licenciaturas brasileiras demonstrou que a maioria dos cursos de formação inicial confere pouca atenção à didática, às metodologias de ensino e às práticas pedagógicas inovadoras. As autoras observaram que disciplinas de cunho prático representam parcela reduzida da carga horária total, prevalecendo abordagens teóricas desarticuladas das realidades escolares.

Nóvoa (2009) argumenta que a formação docente precisa ser repensada a partir de uma perspectiva praxiológica, na qual a reflexão sobre a prática pedagógica assume lugar central. Para o autor, modelos formativos centrados exclusivamente na transmissão de conteúdos disciplinares não são suficientes para preparar professores capazes de conduzir aulas investigativas, colaborativas e centradas na aprendizagem ativa.

Tardif (2014) destaca que os saberes docentes são mobilizados em situações concretas de ensino e que, portanto, a formação inicial deve proporcionar experiências pedagógicas autênticas, nas quais os

futuros professores possam vivenciar, planejar e avaliar práticas de ensino ativo. O autor ressalta que a articulação entre saberes disciplinares, pedagógicos e experienciais constitui condição fundamental para o desenvolvimento da competência profissional docente.

No Brasil, a Resolução CNE/CP nº 2/2019 estabeleceu a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação), orientando os cursos de licenciatura para o desenvolvimento de competências alinhadas às exigências da BNCC. O documento prevê que os professores em formação desenvolvam conhecimentos pedagógicos capazes de favorecer aprendizagem ativa, investigativa e colaborativa (BRASIL, 2019).

Os estudos analisados evidenciaram que iniciativas formativas inovadoras, como a aprendizagem baseada em problemas nos cursos de licenciatura, a realização de estágios supervisionados em escolas que adotam metodologias ativas e o desenvolvimento de projetos interdisciplinares, contribuem para ampliar o repertório pedagógico dos futuros professores. Segundo Bacich e Moran (2018), quando os licenciandos vivenciam metodologias ativas durante sua própria formação, desenvolvem maior familiaridade com essas abordagens e apresentam mais disposição para implementá-las em suas práticas docentes.

Schön (2000) propõe o conceito de "reflexão na ação" como núcleo do desenvolvimento

profissional docente, argumentando que a capacidade de refletir sobre as próprias práticas pedagógicas durante sua realização constitui competência central para professores que pretendem inovar no contexto educacional. Nessa perspectiva, a formação inicial que incorpora metodologias ativas favorece o desenvolvimento desta competência reflexiva desde os primeiros anos de formação profissional.

Quadro 2 – Lacunas e possibilidades da formação inicial para as metodologias ativas

Aspecto formativo	Lacunas identificadas	Possibilidades de superação
Currículo das licenciaturas	Predomínio de disciplinas teóricas	Maior ênfase em didática e prática
Estágio supervisionado	Pouca articulação teoria-prática	Estágios em escolas inovadoras
Metodologias de ensino	Reduzido repertório pedagógico	Vivência de metodologias ativas na formação
Uso de tecnologias	Frágil integração das TDICs	Formação integrada com recursos digitais
Colaboração docente	Formação predominantemente individual	Comunidades de aprendizagem profissional

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

3.3 Formação continuada e desenvolvimento profissional docente

A formação continuada constitui dimensão estratégica do desenvolvimento profissional docente, especialmente em contextos de transformação curricular e inovação pedagógica. Os estudos analisados demonstraram que programas de formação continuada orientados para as metodologias ativas ampliam significativamente a capacidade dos professores de diversificar suas práticas pedagógicas e de implementar abordagens centradas no protagonismo dos estudantes no Ensino Médio.

Imbernón (2010) argumenta que a formação continuada mais eficaz é aquela que parte das necessidades reais dos professores, ocorre de maneira colaborativa e está ancorada no contexto escolar concreto. O autor critica modelos tradicionais de formação em serviço baseados em palestras e cursos de atualização desconectados das práticas docentes cotidianas, defendendo abordagens formativas que favoreçam reflexão coletiva, troca de experiências e construção colaborativa de saberes pedagógicos.

Nesse sentido, Tardif (2014) destaca que os professores desenvolvem saberes experienciais ao longo de sua trajetória profissional que não podem ser reduzidos aos conhecimentos adquiridos na formação inicial. Para o autor, a formação continuada deve reconhecer e valorizar esses saberes, articulando-os com novos referenciais teóricos e metodológicos que

permitam ampliar o repertório pedagógico dos docentes.

Os estudos analisados evidenciaram que iniciativas de formação continuada baseadas em comunidades de aprendizagem profissional (CAPs) têm demonstrado resultados promissores para o desenvolvimento de práticas pedagógicas ativas. Wenger (1998) propõe o conceito de comunidades de prática como estruturas sociais nas quais profissionais compartilham conhecimentos, experiências e recursos em torno de objetivos comuns. No contexto escolar, essas comunidades favorecem troca de experiências entre professores sobre implementação de metodologias ativas e construção colaborativa de materiais didáticos.

No contexto das políticas educacionais brasileiras, o Programa de Residência Pedagógica, instituído pelo Ministério da Educação, representa iniciativa formativa que busca aproximar licenciandos das realidades escolares da Educação Básica. Pesquisas recentes têm apontado que programas similares, quando articulados com o desenvolvimento de práticas pedagógicas ativas, contribuem para fortalecer a formação docente e ampliar as possibilidades de inovação pedagógica no Ensino Médio (BRASIL, 2018).

Kenski (2012) destaca que a formação continuada para o uso pedagógico das tecnologias digitais constitui dimensão fundamental da profissionalização docente contemporânea. Para a autora, professores que desenvolvem competências

para integrar recursos tecnológicos às metodologias ativas ampliam significativamente as possibilidades de criação de ambientes de aprendizagem mais dinâmicos, colaborativos e significativos para os estudantes do Ensino Médio.

Os estudos analisados demonstraram ainda que a gestão escolar exerce papel relevante na criação de condições institucionais para o desenvolvimento da formação continuada. Lück (2010) argumenta que lideranças escolares comprometidas com a inovação pedagógica contribuem para a criação de culturas escolares mais abertas à experimentação, à reflexão coletiva e à adoção de práticas pedagógicas centradas na aprendizagem ativa.

Quadro 3 – Modalidades de formação continuada para metodologias ativas

Modalidade	Características	Metodologias favorecidas
Comunidades de prática	Colaboração e reflexão coletiva	Sala de aula invertida; ABP
Grupos de estudo na escola	Ancoragem no contexto real	Aprendizagem baseada em projetos
Formação em serviço orientada	Mentoria e acompanhamento	Gamificação; ensino híbrido

Cursos e oficinas temáticas	Atualização de repertório	Diversas metodologias ativas
Pesquisa-ação docente	Investigação da própria prática	Metodologias investigativas

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

3.4 Saberes docentes e metodologias ativas

A compreensão das metodologias ativas como abordagens pedagógicas que demandam dos professores saberes específicos e diversificados representa contribuição central da literatura sobre formação docente. Os estudos analisados demonstraram que a implementação efetiva de estratégias como a sala de aula invertida, a aprendizagem baseada em problemas e a gamificação no Ensino Médio requer que os professores mobilizem diferentes tipos de saberes de maneira integrada e reflexiva.

Tardif (2014) propõe uma tipologia dos saberes docentes que distingue saberes disciplinares, curriculares, profissionais e experienciais, argumentando que a competência docente resulta da mobilização integrada dessas diferentes dimensões do saber. Na perspectiva das metodologias ativas, os professores precisam não apenas dominar os conteúdos disciplinares, mas também desenvolver saberes pedagógicos relativos ao planejamento de situações de aprendizagem ativas, à mediação de

processos investigativos e à avaliação formativa dos estudantes.

Segundo Shulman (1987), o conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK — Pedagogical Content Knowledge) representa dimensão fundamental da competência docente, referindo-se à capacidade do professor de transformar conteúdos disciplinares em formas pedagogicamente acessíveis e significativas para os estudantes. Nas metodologias ativas, esse conhecimento assume configuração específica, pois implica capacidade de organizar situações-problema, projetos e investigações que coloquem os conteúdos disciplinares em movimento a partir da atividade intelectual dos estudantes.

Moran (2018) destaca que professores que implementam metodologias ativas com sucesso desenvolvem competências específicas relacionadas ao design de experiências de aprendizagem, à gestão de grupos colaborativos, à mediação de conflitos cognitivos e à avaliação processual. Para o autor, essas competências dificilmente emergem espontaneamente da prática docente cotidiana, demandando processos formativos intencionais e sistematizados.

Os estudos analisados evidenciaram que professores com maior familiaridade com as metodologias ativas tendem a adotar postura mais reflexiva diante dos processos de aprendizagem dos estudantes, desenvolvendo maior sensibilidade para identificar dificuldades, reorganizar estratégias pedagógicas e criar condições para que os alunos

construam conhecimentos de maneira mais autônoma e colaborativa. Schön (2000) refere-se a essa capacidade como "reflexão na ação", argumentando que constitui marca distintiva da profissionalidade docente.

Nóvoa (2009) ressalta que o desenvolvimento dos saberes docentes vinculados às metodologias ativas pressupõe não apenas formação específica, mas também transformação das culturas escolares, no sentido de criar ambientes institucionais que valorizem a experimentação pedagógica, a colaboração entre professores e a reflexão sistemática sobre as práticas de ensino.

Quadro 4 – Saberes docentes necessários para metodologias ativas no Ensino Médio

Tipo de saber	Descrição	Autor(es) de referência
Saber disciplinar	Domínio do conteúdo da área de conhecimento	Tardif (2014)
Saber pedagógico do conteúdo	Transformação didática dos conteúdos	Shulman (1987)
Saber sobre design de aprendizagem	Planejamento de situações ativas	Moran (2018)
Saber avaliativo formativo	Avaliação processual e diagnóstica	Luckesi (2011)

Saber reflexivo- investigativo	Reflexão e pesquisa sobre a própria prática	Schön (2000)
Saber colaborativo	Gestão de aprendizagem colaborativa	Wenger (1998)

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

3.5 Formação docente e a Base Nacional Comum Curricular

A aprovação da Base Nacional Comum Curricular em 2018 e a consequente publicação da BNC-Formação em 2019 redefiniram os marcos normativos da formação docente no Brasil, estabelecendo competências específicas que os professores precisam desenvolver para atuar em consonância com as orientações curriculares vigentes para a Educação Básica. Nesse contexto, a formação para as metodologias ativas assumiu relevância renovada, na medida em que as competências gerais da BNCC pressupõem práticas pedagógicas que favoreçam o protagonismo discente, a investigação e o pensamento crítico.

A BNCC estabelece dez competências gerais que devem orientar a Educação Básica no Brasil, entre as quais se destacam o pensamento científico e criativo, o repertório cultural, a argumentação, o autoconhecimento e autocuidado, e a responsabilidade e cidadania (BRASIL, 2018). A

efetivação dessas competências no contexto escolar demanda que os professores adotem abordagens pedagógicas que superem o modelo tradicional de transmissão de conteúdos, privilegiando situações de aprendizagem investigativas, colaborativas e orientadas para a resolução de problemas.

Segundo Gatti et al. (2019), a implementação da BNCC nas escolas brasileiras enfrenta obstáculos significativos relacionados à formação docente, uma vez que muitos professores em exercício não receberam formação compatível com as abordagens pedagógicas que o documento demanda. As autoras argumentam que a efetivação das competências previstas pela BNCC requer investimento sistemático em formação continuada orientada para o desenvolvimento de práticas pedagógicas ativas.

A BNC-Formação (Resolução CNE/CP nº 2/2019) organizou as competências docentes em três dimensões — conhecimento, prática e engajamento profissional — e estabeleceu que os cursos de formação inicial devem desenvolver nos licenciandos competências relacionadas ao uso de metodologias diversificadas e ao planejamento de situações de aprendizagem alinhadas às competências da BNCC (BRASIL, 2019). Entretanto, estudos recentes apontam que a implementação dessas orientações nos cursos de licenciatura ainda é desigual e incipiente em diferentes regiões do país.

Freire (1996) já antecipava, décadas antes da BNCC, que ensinar exige curiosidade, rigor metódico e respeito aos saberes dos educandos — princípios

que convergem diretamente com as premissas das metodologias ativas. Para o autor, a educação autêntica é aquela que problematiza a realidade e coloca os educandos em movimento de busca e construção do conhecimento, o que implica professores capazes de criar espaços dialógicos e investigativos em suas práticas pedagógicas.

Os estudos analisados evidenciaram que escolas e redes de ensino que investem em processos de formação continuada articulados com as competências da BNCC apresentam resultados mais consistentes na implementação de metodologias ativas. Nesses contextos, os professores desenvolvem maior compreensão das finalidades pedagógicas das abordagens ativas e das conexões entre essas abordagens e o desenvolvimento das competências previstas pelo currículo nacional.

Quadro 5 – Relação entre competências da BNCC e metodologias ativas

Competência BNCC	Metodologia ativa correspondente	Estratégia formativa docente
Pensamento científico e criativo	Aprendizagem baseada em investigação	Formação em pesquisa e ABP
Argumentação	Debates, seminários e júri simulado	Formação em avaliação dialógica

Comunicação	Aprendizagem baseada em projetos	Formação em produção multimodal
Cultura digital	Ensino híbrido e gamificação	Formação em TDICs pedagógicas
Autogestão e autonomia	Sala de aula invertida	Formação em design de aprendizagem
Responsabilidade e cidadania	Aprendizagem-serviço	Formação em pedagogia crítica

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

3.6 Desafios e perspectivas para a formação docente

Apesar dos avanços observados nas discussões sobre formação docente e metodologias ativas, os estudos analisados apontam persistentes desafios que limitam a transformação das práticas pedagógicas no Ensino Médio. Esses desafios envolvem dimensões formativas, institucionais, políticas e culturais que precisam ser enfrentadas de maneira articulada para que a inovação pedagógica se consolide de forma sustentável nas escolas brasileiras.

Um dos principais desafios identificados refere-se à resistência de parte dos professores à mudança de práticas pedagógicas consolidadas ao longo de anos de exercício profissional. Tardif (2014) observa

que os saberes experienciais dos professores funcionam, muitas vezes, como filtros que condicionam a incorporação de novos saberes e abordagens. Nesse sentido, processos de formação continuada precisam criar condições para que os professores reflitam criticamente sobre suas práticas e estejam dispostos a experimentar novas abordagens pedagógicas.

Imbernón (2010) destaca que a formação continuada frequentemente se organiza de maneira fragmentada, com baixa continuidade e articulação insuficiente com as necessidades reais dos professores e das escolas. O autor defende que programas eficazes de desenvolvimento profissional docente precisam ter duração adequada, ancoragem no contexto escolar, caráter colaborativo e orientação reflexiva, afastando-se do modelo de "reciclagem" descontextualizada.

As condições de trabalho docente também constituem obstáculo significativo à incorporação das metodologias ativas. A elevada carga horária de aulas, a sobrecarga administrativa, o número excessivo de estudantes por turma e as precárias condições de infraestrutura de muitas escolas públicas brasileiras dificultam que os professores disponham do tempo e das condições necessárias para planejar, implementar e avaliar práticas pedagógicas ativas (GATTI et al., 2019).

Outro desafio relevante diz respeito à resistência de parte dos estudantes às metodologias ativas. Pesquisas recentes têm apontado que

adolescentes acostumados com práticas pedagógicas tradicionais podem apresentar dificuldades iniciais de adaptação às demandas de maior autonomia e protagonismo características das abordagens ativas. Esse fenômeno requer que os professores desenvolvam competências específicas para acolher e acompanhar o processo de adaptação dos estudantes às novas dinâmicas de aprendizagem.

A desigualdade de acesso às tecnologias digitais constitui, igualmente, fator limitante para a implementação de metodologias ativas que demandam recursos tecnológicos. Em contextos de baixa conectividade e disponibilidade precária de equipamentos, professores precisam desenvolver estratégias adaptadas às condições concretas de suas escolas, o que reforça a necessidade de formação contextualizada e sensível às realidades locais (UNESCO, 2023).

Do ponto de vista das perspectivas, os estudos analisados apontam que o fortalecimento das parcerias entre universidades e escolas de Educação Básica, por meio de programas como o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) e a Residência Pedagógica, representa caminho promissor para a construção de uma formação docente mais alinhada com as demandas das metodologias ativas. Nesses contextos, licenciandos e professores em exercício constroem coletivamente saberes e práticas pedagógicas inovadoras, contribuindo para transformação das culturas escolares.

Quadro 6 – Principais desafios e perspectivas para a formação docente em metodologias ativas

Dimensão	Desafio identificado	Perspectiva de superação
Formativa	Currículos de licenciatura tecnicistas	BNC-Formação orientada à prática
Profissional	Resistência à mudança pedagógica	Comunidades reflexivas de aprendizagem
Institucional	Condições de trabalho precárias	Políticas de valorização docente
Tecnológica	Desigualdade de acesso digital	Formação contextualizada e adaptada
Cultural	Cultura escolar tradicional	Liderança pedagógica inovadora
Política	Formação descontinuada	Programas sistêmicos e duradouros

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos estudos selecionados permitiu identificar que a formação docente — tanto inicial quanto continuada — constitui condição fundamental para a efetiva implementação das metodologias ativas no Ensino Médio. Os resultados evidenciaram que, apesar do crescente reconhecimento acadêmico e institucional das metodologias ativas como abordagens pedagógicas capazes de favorecer o

protagonismo discente, a aprendizagem significativa e o desenvolvimento de competências, sua adoção nas práticas pedagógicas cotidianas ainda enfrenta obstáculos relacionados à formação dos professores.

Os estudos analisados demonstraram que os cursos de licenciatura brasileiros ainda apresentam lacunas significativas no que se refere à preparação dos futuros professores para o uso de metodologias ativas. A predominância de modelos formativos teórico-disciplinares, com reduzida ênfase em práticas pedagógicas diversificadas e experiências formativas situadas no contexto escolar real, compromete o desenvolvimento das competências necessárias para a docência ativa no Ensino Médio.

A formação continuada emerge, nesse contexto, como dimensão estratégica para o desenvolvimento profissional dos professores em exercício. Programas formativos orientados pela reflexão coletiva, pela colaboração docente e pela ancoragem nas realidades escolares concretas demonstraram resultados mais consistentes na ampliação do repertório pedagógico dos professores e na consolidação de práticas inovadoras.

A BNCC e a BNC-Formação representam marcos normativos que reorientam as exigências sobre a formação docente no Brasil, estabelecendo competências alinhadas com as demandas das metodologias ativas. Entretanto, os estudos analisados indicam que a implementação dessas orientações nos cursos de formação e nas escolas

ainda é desigual e requer políticas formativas mais consistentes e continuadas.

Conclui-se que a transformação das práticas pedagógicas no Ensino Médio, na direção de abordagens centradas no protagonismo dos estudantes, depende de investimento sistemático na formação docente, na valorização profissional dos professores e na criação de condições institucionais que favoreçam a experimentação, a colaboração e a reflexão pedagógica. A formação docente para as metodologias ativas não é apenas uma questão técnica ou metodológica, mas constitui dimensão política e ética do compromisso com uma educação de qualidade, crítica e transformadora.

REFERÊNCIAS:

BACICH, Lilian; MORAN, José (org.). *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso, 2018.

BARROWS, Howard S. Problem-based learning in medicine and beyond: a brief overview. **New Directions for Teaching and Learning**, New York, n. 68, p. 3-12, 1996.

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

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CP nº 2, de 20 de dezembro de 2019. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação). **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, seção 1, 15 abr. 2020.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GATTI, Bernadete Angelina et al. *Professores do Brasil: impasses e desafios*. Brasília: UNESCO, 2009.

IMBERNÓN, Francisco. *Formação continuada de professores*. Porto Alegre: Artmed, 2010.

KENSKI, Vani Moreira. *Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação*. Campinas: Papirus, 2012.

LÜCK, Heloísa. *Liderança em gestão escolar*. Petrópolis: Vozes, 2010.

LUCKESI, Cipriano Carlos. *Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições*. 22. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

MORAN, José. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, Lilian; MORAN, José (org.). *Metodologias ativas para uma*

educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.

NÓVOA, António. Para uma formação de professores construída dentro da profissão. **Revista de Educación**, Madrid, n. 350, p. 203-218, 2009.

SCHÖN, Donald A. *Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem*. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SHULMAN, Lee S. Knowledge and teaching: foundations of the new reform. **Harvard Educational Review**, Cambridge, v. 57, n. 1, p. 1-22, 1987.

SOUZA, Marcela Tavares de; SILVA, Michelly Dias da; CARVALHO, Rachel de. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein**, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 102-106, 2010.

TARDIF, Maurice. *Saberes docentes e formação profissional*. 17. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

UNESCO. *Guidance for generative AI in education and research*. Paris: UNESCO, 2023.

WENGER, Etienne. *Communities of practice: learning, meaning, and identity*. Cambridge: Cambridge University Press, 1998.

CAPÍTULO 8

AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM NAS METODOLOGIAS ATIVAS

João Gabriel Silva Sales

Universidade Federal do Delta do Parnaíba - UFDPAr

<http://lattes.cnpq.br/4370278723378506>

Marcelo da Costa Mota

Universidade Federal do Delta do Parnaíba – UFDPAr

<http://lattes.cnpq.br/3651252639987408>

Antonia Luciana Dos Santos Oliveira

Universidade Federal do Maranhão – UFMA

<http://lattes.cnpq.br/5063544558803149>

RESUMO

A avaliação da aprendizagem constitui dimensão indissociável das práticas pedagógicas e assume configuração específica no contexto das metodologias ativas, exigindo abordagens avaliativas coerentes com os princípios do protagonismo discente, da aprendizagem colaborativa e do desenvolvimento de competências. O presente estudo teve como objetivo analisar as concepções, modalidades e instrumentos avaliativos mais adequados ao contexto das metodologias ativas no Ensino Médio, identificando tensões entre práticas

avaliativas tradicionais e perspectivas formativas emergentes. A pesquisa caracteriza-se como uma revisão integrativa da literatura, de abordagem qualitativa, realizada nas bases SciELO, Google Scholar e Portal de Periódicos CAPES, com recorte temporal entre 2018 e 2026. Os resultados evidenciaram que a avaliação formativa, processual e contínua constitui a abordagem mais coerente com as metodologias ativas, favorecendo acompanhamento do processo de aprendizagem, desenvolvimento da autonomia discente e construção de feedback significativo. Observou-se, entretanto, persistência de práticas avaliativas tradicionais centradas em provas somativas, evidenciando tensão entre os pressupostos das metodologias ativas e as culturas avaliativas ainda predominantes nas escolas. Conclui-se que a transformação das práticas avaliativas no Ensino Médio requer formação docente específica, redesenho dos instrumentos avaliativos e alinhamento entre avaliação, metodologia e as competências previstas pela Base Nacional Comum Curricular.

Palavras-chave: Avaliação formativa. Metodologias ativas. Ensino Médio. Avaliação da aprendizagem. BNCC.

ABSTRACT

Learning assessment constitutes an inseparable dimension of pedagogical practices and assumes a

specific configuration within the context of active methodologies, requiring assessment approaches that are consistent with the principles of student protagonism, collaborative learning, and competency development. The present study aimed to analyze the assessment conceptions, modalities, and instruments most appropriate for the context of active methodologies in High School education, identifying tensions between traditional assessment practices and emerging formative perspectives. This research is characterized as an integrative literature review with a qualitative approach, conducted using the SciELO, Google Scholar, and CAPES Journal Portal databases, considering studies published between 2018 and 2026. The results revealed that formative, process-oriented, and continuous assessment constitutes the approach most consistent with active methodologies, promoting the monitoring of the learning process, the development of student autonomy, and the construction of meaningful feedback. However, the persistence of traditional assessment practices centered on summative examinations was also observed, highlighting tensions between the assumptions of active methodologies and the assessment cultures that still predominate in schools. It is concluded that the transformation of assessment practices in High School education requires specific teacher training, the redesign of assessment instruments, and alignment between assessment, methodology, and the competencies established by the Brazilian National Common Curricular Base.

Keywords: Formative assessment. Active methodologies. High school education. Learning assessment. BNCC.

1 INTRODUÇÃO

A avaliação da aprendizagem representa uma das dimensões mais complexas e politicamente sensíveis da prática pedagógica. No contexto das metodologias ativas, essa complexidade se acentua, pois as abordagens avaliativas precisam ser coerentes com os princípios que fundamentam o protagonismo discente, a aprendizagem colaborativa, a resolução de problemas e o desenvolvimento de competências. Avaliar em contextos de ensino ativo implica, portanto, repensar não apenas os instrumentos utilizados, mas as próprias concepções sobre o que significa aprender e sobre os propósitos da avaliação no processo educativo.

Segundo Luckesi (2011), a avaliação da aprendizagem escolar tem sido historicamente marcada por práticas centradas na verificação somativa de conteúdos, com finalidade classificatória e excludente. O autor critica essa perspectiva avaliativa, denominando-a "pedagogia do exame", e defende a construção de práticas avaliativas comprometidas com o diagnóstico e o acompanhamento contínuo da aprendizagem, orientadas para o desenvolvimento integral dos estudantes.

Na perspectiva das metodologias ativas, a avaliação assume dimensão formativa e processual, integrada ao próprio processo de ensino-aprendizagem. Perrenoud (1999) argumenta que a avaliação formativa é aquela que regula a aprendizagem, fornecendo informações relevantes tanto para o estudante quanto para o professor sobre o desenvolvimento das competências e os caminhos necessários para seu aprimoramento. Para o autor, avaliar formativamente é essencialmente um ato pedagógico orientado para a melhoria contínua da aprendizagem.

No Brasil, a Base Nacional Comum Curricular estabelece que a avaliação deve ser concebida como instrumento de acompanhamento do desenvolvimento das competências gerais e específicas, orientando práticas pedagógicas que favoreçam a aprendizagem significativa e o protagonismo dos estudantes (BRASIL, 2018). Essa perspectiva converge com os pressupostos das metodologias ativas, que demandam formas de avaliação capazes de capturar processos, não apenas produtos.

Hoffmann (2014) defende uma perspectiva avaliativa mediadora, na qual o professor observa, analisa e intervém nos processos de aprendizagem dos estudantes de maneira contínua e dialogada. Segundo a autora, a avaliação mediadora supera a lógica classificatória tradicional ao colocar a aprendizagem — e não a nota — como centro do processo avaliativo, o que se alinha diretamente com os propósitos das metodologias ativas.

Entretanto, diferentes estudos apontam a persistência de práticas avaliativas tradicionais no cotidiano escolar, mesmo em contextos nos quais as metodologias ativas vêm sendo adotadas. Essa tensão evidencia a necessidade de aprofundar a discussão sobre as concepções, modalidades e instrumentos avaliativos mais adequados ao contexto das metodologias ativas no Ensino Médio, tema central do presente capítulo.

Diante desse contexto, o presente estudo teve como objetivo analisar as concepções, modalidades e instrumentos avaliativos mais adequados ao contexto das metodologias ativas no Ensino Médio, discutindo possibilidades, desafios e perspectivas identificados na literatura científica contemporânea.

2 METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão integrativa da literatura, de abordagem qualitativa, realizada com o objetivo de analisar as concepções e práticas avaliativas mais adequadas ao contexto das metodologias ativas no Ensino Médio.

Segundo Souza, Silva e Carvalho (2010), a revisão integrativa possibilita a síntese e análise crítica da produção científica sobre determinado tema, favorecendo a compreensão ampla das contribuições teóricas e práticas relacionadas ao objeto investigado, independentemente do tipo de

delineamento metodológico adotado pelos estudos primários.

A pesquisa foi desenvolvida nas bases de dados SciELO, Google Scholar e Portal de Periódicos CAPES, considerando artigos científicos, livros, teses, dissertações e documentos institucionais publicados entre os anos de 2018 e 2026. Utilizou-se a seguinte string de busca: ("avaliação da aprendizagem" OR "avaliação formativa" OR "avaliação processual" OR "avaliação por competências") AND ("metodologias ativas" OR "aprendizagem ativa" OR "protagonismo discente") AND ("ensino médio" OR "educação básica").

Foram incluídos estudos relacionados à avaliação da aprendizagem em contextos de metodologias ativas, com ênfase no Ensino Médio e na Educação Básica. Excluíram-se trabalhos duplicados, publicações sem relação direta com a temática proposta e estudos voltados exclusivamente à avaliação institucional ou em larga escala.

Após leitura dos títulos, resumos e textos completos, os estudos selecionados foram organizados em categorias temáticas relacionadas às concepções avaliativas, às modalidades de avaliação, aos instrumentos utilizados nas metodologias ativas e às implicações da BNCC para as práticas avaliativas. Em seguida, realizou-se análise qualitativa das contribuições pedagógicas, possibilidades e desafios identificados nos estudos revisados.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Panorama geral dos estudos selecionados

A análise dos estudos selecionados evidenciou crescimento significativo das pesquisas relacionadas à avaliação da aprendizagem em contextos de metodologias ativas, especialmente após a aprovação da BNCC em 2018 e a intensificação do debate sobre práticas pedagógicas inovadoras no Ensino Médio. Os trabalhos analisados demonstraram que a avaliação constitui um dos pontos de maior tensão na implementação das metodologias ativas, revelando a necessidade de ressignificação das concepções e práticas avaliativas predominantes nas escolas brasileiras.

Segundo Luckesi (2011), a cultura avaliativa escolar historicamente construída no Brasil está fortemente marcada pela lógica classificatória e punitiva, na qual a nota assume função de controle e seleção dos estudantes. Essa cultura entra em contradição direta com os pressupostos das metodologias ativas, que pressupõem ambientes de aprendizagem seguros, colaborativos e orientados para o desenvolvimento das potencialidades de cada estudante.

Os estudos analisados demonstraram que professores que adotam metodologias ativas frequentemente enfrentam o dilema de conciliar abordagens avaliativas formativas com as exigências

institucionais de produção de notas e registros quantitativos. Perrenoud (1999) identifica essa tensão como característica estrutural dos sistemas escolares, argumentando que a avaliação formativa raramente se consolida plenamente enquanto a função classificatória da avaliação permanecer dominante.

Observou-se ainda que pesquisas recentes têm destacado a avaliação por rubricas, portfólios, autoavaliação e avaliação entre pares como instrumentos mais alinhados aos princípios das metodologias ativas. Esses instrumentos favorecem o desenvolvimento da metacognição, da autorregulação da aprendizagem e do protagonismo discente, contribuindo para que os estudantes assumam maior responsabilidade pelo próprio processo educativo.

Quadro 1 – Panorama das concepções avaliativas identificadas nos estudos

Concepção avaliativa	Características principais	Compatibilidade com metodologias ativas
Avaliação somativa tradicional	Classificatória, pontual, centrada em provas	Baixa compatibilidade
Avaliação formativa	Processual, diagnóstica, contínua	Alta compatibilidade

Avaliação mediadora	Dialógica, orientada para aprendizagem	Alta compatibilidade
Avaliação por competências	Baseada em desempenho e evidências	Alta compatibilidade
Avaliação autorregulatória	Metacognição e autorresponsabilidade	Alta compatibilidade

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

3.2 Avaliação formativa e metodologias ativas

A avaliação formativa constitui a abordagem avaliativa mais coerente com os princípios e práticas das metodologias ativas. Caracterizada por seu caráter processual, contínuo e diagnóstico, a avaliação formativa integra-se ao próprio fluxo do ensino e da aprendizagem, fornecendo informações relevantes tanto para professores quanto para estudantes sobre o desenvolvimento das competências e os ajustes necessários ao processo pedagógico.

Perrenoud (1999) define a avaliação formativa como aquela que visa regular os processos de aprendizagem, distinguindo-a fundamentalmente da avaliação somativa, que tem por finalidade certificar aprendizagens ao final de um período. Para o autor, a regulação proporcionada pela avaliação formativa pode ocorrer de maneira intencional — quando o professor planeja intencionalmente momentos de

feedback e ajuste — ou de maneira interativa, quando emerge naturalmente das trocas pedagógicas cotidianas.

No contexto das metodologias ativas, a avaliação formativa assume centralidade particular, pois as abordagens pedagógicas ativas geram continuamente dados sobre o processo de aprendizagem dos estudantes. Na sala de aula invertida, por exemplo, o momento presencial é rico em oportunidades de avaliação formativa, na medida em que os estudantes precisam demonstrar compreensão dos conteúdos estudados previamente e aplicá-los na resolução de problemas e em atividades colaborativas. Segundo Bergmann e Sams (2021), a inversão do modelo tradicional libera o tempo de aula para práticas pedagógicas mais ricas em interações avaliativas.

Na aprendizagem baseada em problemas (ABP), a avaliação formativa ocorre ao longo de todo o processo de investigação, permitindo que o professor acompanhe o desenvolvimento do pensamento crítico, da capacidade investigativa e da colaboração entre os estudantes. Barrows (1996) argumenta que a avaliação na ABP deve estar integrada ao próprio processo de resolução de problemas, favorecendo o desenvolvimento da aprendizagem autodirigida e da metacognição.

Hoffmann (2014) propõe que a avaliação mediadora — perspectiva que articula avaliação formativa e intervenção pedagógica — constitui abordagem especialmente adequada ao contexto das

metodologias ativas. Segundo a autora, o professor mediador observa sistematicamente os processos de aprendizagem dos estudantes, analisa as evidências coletadas e propõe desafios que favoreçam o avanço intelectual de cada aluno, configurando um ciclo contínuo de avaliação-intervenção-aprendizagem.

Os estudos analisados demonstraram que a avaliação formativa, quando implementada de maneira consistente nos contextos de metodologias ativas, contribui significativamente para redução da ansiedade dos estudantes diante da avaliação, aumento do engajamento nas atividades pedagógicas e desenvolvimento da autorresponsabilidade pela aprendizagem. Esses efeitos decorrem, em grande medida, do fato de que a avaliação formativa desloca o foco da nota para a aprendizagem, criando condições psicológicas mais favoráveis ao protagonismo discente.

Quadro 2 – Características da avaliação formativa nas principais metodologias ativas

Metodologia ativa	Momentos avaliativos	Instrumentos formativos
Sala de aula invertida	Estudo prévio e resolução em aula	Quiz, observação, registro de dúvidas
Aprendizagem baseada em problemas	Durante todo o processo investigativo	Diário de bordo, relatório parcial, debate

Aprendizagem baseada em projetos	Ao longo das etapas do projeto	Portfólio, apresentação, autoavaliação
Gamificação	Durante os desafios e missões	Pontuação, feedback imediato, conquistas
Aprendizagem colaborativa	Durante e após a atividade em grupo	Avaliação entre pares, rubrica coletiva

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

3.3 Instrumentos avaliativos nas metodologias ativas

A diversificação dos instrumentos avaliativos constitui exigência fundamental da avaliação em contextos de metodologias ativas. A dependência exclusiva de provas escritas e testes objetivos revela-se insuficiente para capturar a complexidade dos processos de aprendizagem desencadeados pelas abordagens ativas, que envolvem dimensões cognitivas, socioemocionais, colaborativas e metacognitivas. Os estudos analisados identificaram um conjunto de instrumentos avaliativos particularmente adequados ao contexto das metodologias ativas no Ensino Médio.

O portfólio constitui um dos instrumentos mais amplamente discutidos na literatura sobre avaliação em contextos de metodologias ativas. Segundo Villas Boas (2004), o portfólio é uma coleção organizada e

intencional de trabalhos do estudante que evidencia seu processo de aprendizagem ao longo do tempo, permitindo que tanto o aluno quanto o professor acompanhem o desenvolvimento das competências e identifiquem avanços e dificuldades. No contexto das metodologias ativas, o portfólio favorece o desenvolvimento da metacognição e da autorregulação da aprendizagem.

As rubricas avaliativas representam outro instrumento amplamente recomendado para uso nas metodologias ativas. Segundo Andrade (2005), rubricas são guias descritivos de desempenho que explicitam os critérios de avaliação e os níveis de qualidade esperados para cada critério, permitindo que os estudantes compreendam antecipadamente o que se espera deles e que os professores realizem avaliações mais consistentes e transparentes. A utilização de rubricas nas metodologias ativas favorece o desenvolvimento da autonomia discente, pois os estudantes podem utilizá-las como guia para autorregulação de suas produções.

A autoavaliação constitui dimensão fundamental da avaliação nas metodologias ativas, pois desenvolve a capacidade dos estudantes de refletirem criticamente sobre o próprio processo de aprendizagem. Zimmerman (2002) destaca que a autorregulação da aprendizagem — capacidade de planejar, monitorar e avaliar o próprio desempenho — é competência central para o aprendente ativo e autônomo. Processos estruturados de autoavaliação nas atividades de metodologias ativas contribuem

para o desenvolvimento dessa competência metacognitiva.

A avaliação entre pares (peer assessment) representa estratégia avaliativa particularmente relevante em contextos colaborativos característicos das metodologias ativas. Topping (1998) argumenta que a avaliação entre pares desenvolve nos estudantes competências relacionadas ao pensamento crítico, à comunicação e à capacidade de análise, além de favorecer maior engajamento com os critérios de qualidade das produções acadêmicas. Em práticas como a aprendizagem baseada em projetos e a aprendizagem colaborativa, a avaliação entre pares contribui para criar culturas de responsabilidade mútua pelo processo educativo.

Os diários de aprendizagem e os registros reflexivos constituem instrumentos avaliativos especialmente adequados para capturar dimensões processuais e metacognitivas da aprendizagem ativa. Moon (2006) argumenta que a escrita reflexiva favorece o processamento profundo das experiências de aprendizagem, contribuindo para que os estudantes atribuam significado às atividades realizadas e identifiquem conexões entre os conteúdos e suas experiências de vida.

Além desses instrumentos, os estudos analisados evidenciaram o crescente uso de tecnologias digitais para a realização de avaliações formativas em tempo real durante as aulas. Plataformas como Kahoot, Mentimeter, Google Forms e Socrative permitem que os professores realizem

verificações rápidas de compreensão durante as atividades de metodologias ativas, obtendo feedback imediato sobre o estado da aprendizagem dos estudantes e ajustando suas intervenções pedagógicas em tempo real.

Quadro 3 – Instrumentos avaliativos recomendados para metodologias ativas

Instrumento	Descrição	Competências avaliadas
Portfólio	Coleção organizada de produções do estudante	Processo, evolução, metacognição
Rubrica avaliativa	Guia descritivo de critérios e níveis de desempenho	Qualidade, clareza, desempenho por critério
Autoavaliação	Reflexão estruturada sobre a própria aprendizagem	Metacognição, autorregulação
Avaliação entre pares	Análise crítica da produção de colegas	Pensamento crítico, colaboração
Diário de aprendizagem	Registro reflexivo do processo investigativo	Reflexão, síntese, conexões
Quizzes digitais	Verificação formativa em tempo real	Compreensão conceitual, feedback imediato

Apresentação oral	Socialização de resultados investigativos	Argumentação, comunicação, síntese
-------------------	---	------------------------------------

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

3.4 Avaliação por competências e a BNCC

A aprovação da Base Nacional Comum Curricular em 2018 reorientou as diretrizes curriculares da Educação Básica brasileira para uma perspectiva centrada no desenvolvimento de competências e habilidades. Essa reorientação tem implicações diretas para as práticas avaliativas, na medida em que a avaliação por competências pressupõe instrumentos e abordagens capazes de evidenciar não apenas a retenção de conteúdos, mas o desenvolvimento de capacidades cognitivas, socioemocionais e práticas dos estudantes.

Segundo Perrenoud (1999), competência é a capacidade de mobilizar recursos cognitivos para enfrentar situações complexas e inéditas. Nessa perspectiva, a avaliação por competências requer situações avaliativas que coloquem os estudantes diante de problemas e desafios autênticos, nos quais precisem articular conhecimentos, habilidades e atitudes de maneira integrada. Essa concepção é diretamente convergente com as práticas avaliativas recomendadas para os contextos de metodologias ativas.

A BNCC estabelece dez competências gerais que devem ser desenvolvidas ao longo de toda a Educação Básica, além de competências específicas para cada área do conhecimento e para cada componente curricular. A avaliação alinhada a essa estrutura demanda que os professores desenvolvam instrumentos capazes de capturar evidências do desenvolvimento dessas competências ao longo do tempo, o que implica diversificação das práticas avaliativas e superação da dependência exclusiva de provas somativas (BRASIL, 2018).

No Ensino Médio, a BNCC organiza o currículo em quatro áreas do conhecimento — Linguagens e suas Tecnologias, Matemática e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e suas Tecnologias, e Ciências Humanas e Sociais Aplicadas — e estabelece habilidades específicas para cada área. A avaliação dessas habilidades requer práticas avaliativas autênticas, integradas a situações de aprendizagem contextualizada, o que converge com os princípios da avaliação nas metodologias ativas.

Zabala e Arnau (2010) propõem que a avaliação por competências deve ser coerente com o processo de ensino, utilizando situações avaliativas similares às aquelas utilizadas para o desenvolvimento das competências. Nessa perspectiva, se a metodologia de ensino é ativa e investigativa, a avaliação também deve ser ativa e investigativa, evitando a contradição entre o que se ensina e o que se avalia.

Os estudos analisados evidenciaram que professores que implementam metodologias ativas e avaliam por competências tendem a utilizar projetos integradores, situações-problema contextualizadas, produções multimodais e apresentações orais como instrumentos avaliativos, alinhando-se assim tanto com os pressupostos das metodologias ativas quanto com as competências previstas pela BNCC. Essa coerência entre metodologia, avaliação e currículo contribui para a construção de práticas pedagógicas mais integradas e significativas.

Quadro 4 – Relação entre competências BNCC, metodologias ativas e instrumentos avaliativos

Competência BNCC	Metodologia ativa	Instrumento avaliativo sugerido
Pensamento científico e criativo	Aprendizagem baseada em investigação	Relatório investigativo, portfólio
Argumentação	Debate estruturado e seminários	Rubrica de argumentação, autoavaliação
Comunicação	Aprendizagem baseada em projetos	Apresentação oral, produção multimodal
Cultura digital	Ensino híbrido e gamificação	Quiz digital, portfólio eletrônico
Autogestão e protagonismo	Sala de aula invertida	Diário de aprendizagem, autoavaliação

Colaboração e empatia	Aprendizagem colaborativa	Avaliação entre pares, rubrica coletiva
-----------------------	---------------------------	---

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

3.5 Autoavaliação e metacognição nas metodologias ativas

A autoavaliação e o desenvolvimento da metacognição constituem dimensões centrais da avaliação nas metodologias ativas, pois essas abordagens pedagógicas pressupõem estudantes capazes de monitorar e regular seu próprio processo de aprendizagem. A metacognição — entendida como a capacidade de pensar sobre o próprio pensamento e de regular os processos cognitivos — é reconhecida na literatura como fator determinante para o sucesso acadêmico e para o desenvolvimento da autonomia intelectual.

Flavell (1979) introduziu o conceito de metacognição na psicologia cognitiva, argumentando que a capacidade de monitorar os próprios processos mentais é fundamental para a aprendizagem eficaz. No contexto das metodologias ativas, essa capacidade assume relevância particular, pois os estudantes precisam planejar suas estratégias de investigação, monitorar seu progresso durante as atividades e avaliar a qualidade de suas produções e aprendizagens.

Zimmerman (2002) propõe um modelo cíclico de autorregulação da aprendizagem que abrange três fases: planejamento, monitoramento e reflexão. Na fase de planejamento, o estudante define metas e estratégias; no monitoramento, acompanha seu progresso em relação às metas estabelecidas; na reflexão, avalia seus resultados e ajusta suas estratégias para ciclos subsequentes. Esse modelo converge diretamente com a dinâmica das metodologias ativas, que colocam os estudantes diante de situações que demandam planejamento, execução e avaliação de suas próprias ações.

Os estudos analisados demonstraram que práticas estruturadas de autoavaliação nas metodologias ativas contribuem para o desenvolvimento da metacognição dos estudantes, favorecendo maior consciência sobre os próprios processos de aprendizagem, identificação de dificuldades e estratégias de superação. Villas Boas (2004) destaca que a autoavaliação, quando integrada ao portfólio e orientada por critérios claros, favorece o desenvolvimento da autonomia intelectual e da responsabilidade discente pela própria aprendizagem.

No contexto da aprendizagem baseada em projetos, por exemplo, momentos estruturados de autoavaliação ao final de cada etapa do projeto permitem que os estudantes reflitam sobre suas contribuições ao trabalho coletivo, identifiquem aprendizagens realizadas e estabeleçam metas para as etapas seguintes. Essa prática, quando realizada de maneira sistemática, contribui para o

desenvolvimento de competências metacognitivas e socioemocionais relacionadas à autorresponsabilidade e ao protagonismo discente.

Segundo Moran (2018), professores que implementam metodologias ativas com consistência criam regularmente momentos de reflexão e autoavaliação ao longo das atividades, favorecendo que os estudantes desenvolvam progressivamente a capacidade de aprender a aprender. Para o autor, essa competência metacognitiva constitui um dos legados mais duradouros das metodologias ativas, preparando os jovens para o aprendizado ao longo da vida.

Quadro 5 – Práticas de autoavaliação e metacognição nas metodologias ativas

Prática	Descrição	Contribuição para a metacognição
Diário reflexivo	Registro escrito sobre a experiência de aprendizagem	Consciência do processo, identificação de dificuldades
Check-in e check-out	Registro de expectativas e aprendizagens ao início e fim da aula	Monitoramento contínuo da aprendizagem
Ficha de autoavaliação	Instrumento estruturado de reflexão sobre desempenho	Autorregulação e estabelecimento de metas

Pausa reflexiva estruturada	Momento de reflexão coletiva durante a atividade	Ajuste de estratégias em tempo real
Portfólio com narrativa	Seleção de evidências com justificativas reflexivas	Síntese, significação e protagonismo

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

3.6 Tensões e desafios da avaliação nas metodologias ativas

Apesar das contribuições observadas na literatura sobre avaliação nas metodologias ativas, os estudos analisados evidenciaram persistentes tensões e desafios que limitam a transformação das práticas avaliativas no Ensino Médio. Essas tensões envolvem dimensões institucionais, culturais, formativas e políticas que precisam ser enfrentadas de maneira articulada para que a coerência entre metodologia ativa e avaliação formativa se consolide de forma sustentável nas escolas.

Uma das tensões mais recorrentes identificadas nos estudos refere-se ao conflito entre a lógica formativa das metodologias ativas e as exigências institucionais de produção de registros quantitativos de desempenho. Perrenoud (1999) observa que a coexistência de funções avaliativas incompatíveis — avaliação formativa e avaliação

classificatória — no interior do mesmo sistema escolar gera contradições que frequentemente comprometem a consolidação das práticas formativas.

Luckesi (2011) destaca que a cultura avaliativa escolar, profundamente enraizada na tradição da "pedagogia do exame", resiste às transformações mesmo quando professores e gestores manifestam adesão discursiva às abordagens formativas. Para o autor, a transformação das práticas avaliativas requer não apenas mudanças nos instrumentos utilizados, mas revisão das concepções sobre ensino, aprendizagem e os propósitos da escola.

A formação docente constitui outro desafio central para a transformação das práticas avaliativas. Os estudos analisados evidenciaram que muitos professores não receberam formação específica sobre avaliação formativa e instrumentos avaliativos diversificados durante sua formação inicial, o que limita sua capacidade de implementar práticas avaliativas coerentes com as metodologias ativas. Gatti et al. (2019) identificaram que as disciplinas relacionadas à avaliação da aprendizagem ocupam espaço marginal nos currículos dos cursos de licenciatura brasileiros.

A resistência de parte dos estudantes a práticas avaliativas inovadoras também representa desafio significativo. Pesquisas recentes indicam que adolescentes habituados com a lógica da "nota como fim em si mesma" podem apresentar dificuldades iniciais de engajamento com práticas como

autoavaliação, portfólio e avaliação entre pares, demandando acompanhamento pedagógico cuidadoso durante o processo de adaptação a essas abordagens avaliativas.

A elevada carga horária e o número excessivo de estudantes por turma constituem, igualmente, obstáculos concretos à implementação de práticas avaliativas formativas consistentes. O acompanhamento individualizado dos processos de aprendizagem pressupõe condições de trabalho que frequentemente não correspondem à realidade das escolas públicas brasileiras, comprometendo a viabilidade de práticas avaliativas mais sofisticadas e personalizadas.

Do ponto de vista das perspectivas, os estudos analisados apontam que o uso de tecnologias digitais para gestão e análise dos dados avaliativos pode contribuir para tornar a avaliação formativa mais viável no cotidiano escolar. Plataformas de gestão da aprendizagem, portfólios digitais e sistemas de feedback automatizado ampliam a capacidade dos professores de acompanhar processos de aprendizagem de maneira contínua e personalizada, mesmo em contextos com elevado número de estudantes.

Quadro 6 – Tensões e perspectivas na avaliação das metodologias ativas

Tensão/desafio	Origem	Perspectiva de superação
Avaliação formativa vs. classificatória	Exigências institucionais de nota	Renegociação dos registros avaliativos
Cultura avaliativa tradicional	Histórico da "pedagogia do exame"	Formação docente e gestão participativa
Formação insuficiente do professor	Lacunas nos cursos de licenciatura	Formação continuada em avaliação
Resistência dos estudantes	Habituação com avaliação somativa	Introdução gradual e mediada
Condições de trabalho precárias	Elevada carga horária e turmas grandes	Tecnologias digitais de gestão avaliativa
Falta de coerência avaliativa	Desalinhamento entre método e avaliação	Planejamento integrado e formativo

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos estudos selecionados permitiu identificar que a avaliação da aprendizagem constitui dimensão crítica e indissociável das práticas

pedagógicas nas metodologias ativas. Os resultados evidenciaram que a coerência entre as abordagens pedagógicas ativas e as práticas avaliativas é condição fundamental para que as metodologias ativas alcancem seus propósitos de favorecer o protagonismo discente, a aprendizagem significativa e o desenvolvimento de competências previstas pela BNCC.

Os estudos analisados demonstraram que a avaliação formativa, processual e contínua constitui a abordagem avaliativa mais alinhada com os princípios das metodologias ativas. Instrumentos como o portfólio, as rubricas avaliativas, a autoavaliação, a avaliação entre pares e os diários de aprendizagem revelaram-se particularmente adequados para capturar as múltiplas dimensões dos processos de aprendizagem desencadeados pelas abordagens ativas, superando as limitações das provas somativas tradicionais.

A avaliação por competências, orientada pelas diretrizes da BNCC, converge diretamente com os princípios avaliativos das metodologias ativas, reforçando a necessidade de práticas avaliativas autênticas, baseadas em situações-problema e produções contextualizadas que evidenciem o desenvolvimento das competências gerais e específicas previstas pelo currículo nacional.

Entretanto, os estudos analisados apontaram persistentes tensões entre os pressupostos formativos das metodologias ativas e as culturas avaliativas predominantes nas escolas, marcadas

pela lógica classificatória e pela dependência de provas somativas. A superação dessas tensões requer transformações simultâneas nas concepções avaliativas dos professores, nas estruturas institucionais de registro e comunicação do desempenho escolar e nas políticas de formação docente.

O desenvolvimento da metacognição e da autorregulação da aprendizagem emerge como contribuição particularmente relevante das práticas avaliativas nas metodologias ativas, preparando os jovens para o aprendizado ao longo da vida — competência essencial na sociedade contemporânea. Práticas estruturadas de autoavaliação e reflexão sobre a aprendizagem favorecem o desenvolvimento dessa capacidade metacognitiva, constituindo legado formativo duradouro das abordagens pedagógicas ativas.

Conclui-se que a transformação das práticas avaliativas no Ensino Médio, em direção à coerência com as metodologias ativas, demanda investimento sistemático na formação docente, no redesenho dos sistemas de avaliação institucional e na criação de condições pedagógicas e estruturais que viabilizem a avaliação formativa como prática cotidiana. A avaliação nas metodologias ativas não é apenas uma questão técnica de escolha de instrumentos, mas compromisso ético com uma educação orientada para o desenvolvimento integral, crítico e autônomo dos estudantes do Ensino Médio.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Heidi Goodrich. Teaching with rubrics: the good, the bad, and the ugly. **College Teaching**, Washington, v. 53, n. 1, p. 27-30, 2005.

BACICH, Lilian; MORAN, José (org.). *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso, 2018.

BARROWS, Howard S. Problem-based learning in medicine and beyond: a brief overview. **New Directions for Teaching and Learning**, New York, n. 68, p. 3-12, 1996.

BERGMANN, Jonathan; SAMS, Aaron. *Sala de aula invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem*. Rio de Janeiro: LTC, 2018.

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

FLAVELL, John H. Metacognition and cognitive monitoring: a new area of cognitive-developmental inquiry. **American Psychologist**, Washington, v. 34, n. 10, p. 906-911, 1979.

GATTI, Bernadete Angelina et al. *Professores do Brasil: novos cenários de formação*. Brasília: UNESCO, 2019.

HOFFMANN, Jussara. *Avaliação mediadora: uma prática em construção da pré-escola à universidade*. 33. ed. Porto Alegre: Mediação, 2014.

LUCKESI, Cipriano Carlos. *Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições*. 22. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

MOON, Jennifer A. *Learning journals: a handbook for reflective practice and professional development*. 2. ed. London: Routledge, 2006.

MORAN, José. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, Lilian; MORAN, José (org.). *Metodologias ativas para uma educação inovadora*. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 1-25.

PERRENOUD, Philippe. *Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens — entre duas lógicas*. Porto Alegre: Artmed, 1999.

SOUZA, Marcela Tavares de; SILVA, Michelly Dias da; CARVALHO, Rachel de. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein**, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 102-106, 2010.

TOPPING, Keith J. Peer assessment between students in colleges and universities. **Review of Educational Research**, Washington, v. 68, n. 3, p. 249-276, 1998.

VILLAS BOAS, Benigna Maria de Freitas. *Portfólio, avaliação e trabalho pedagógico*. Campinas: Papirus, 2004.

ZABALA, Antoni; ARNAU, Laia. *Como aprender e ensinar competências*. Porto Alegre: Artmed, 2010.

ZIMMERMAN, Barry J. Becoming a self-regulated learner: an overview. **Theory into Practice**, Columbus, v. 41, n. 2, p. 64-70, 2002.