

## METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA: UM MAPEAMENTO SISTEMÁTICO DAS PRODUÇÕES DO COBICET (2020-2025)

**Graziela Costa Silva<sup>1</sup>, Matheus Rufino Teixeira Medeiros<sup>2</sup>, Carlos Henrique da Cruz Silva<sup>3</sup>, Carlos Costa Cardoso<sup>4</sup>, Valter dos Santos Mendonça Neto<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>*Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA), Açailândia - MA, Brasil (cgraziela@acad.ifma.edu.br)*

<sup>2,3,4,5</sup>*Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA), Açailândia - MA, Brasil*

**Resumo:** As metodologias ativas destacam-se como estratégias inovadoras no ensino de Matemática, favorecendo uma aprendizagem significativa e participativa. Nesse cenário, o CoBICET consolida-se como um espaço de divulgação científica e troca de experiências sobre práticas educacionais inovadoras. Assim, este artigo mapeia as produções publicadas de 2020 a 2025, identificando metodologias, contextos de aplicação, níveis de ensino e conteúdos, além de evidenciar contribuições, desafios e lacunas na área.

**Palavras-chave:** Metodologias Ativas; Ensino de Matemática; Mapeamento Sistemático

### INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, as transformações sociais, tecnológicas e culturais têm impactado significativamente os processos educacionais, exigindo novas abordagens pedagógicas que ultrapassem os modelos tradicionais de ensino centrados na transmissão de conteúdos (Arruda; Siqueira, 2021). Nesse contexto, emergem as metodologias ativas como estratégias pedagógicas que colocam o estudante no centro do processo de aprendizagem, promovendo a participação ativa, autonomia e desenvolvimento do pensamento crítico, além de favorecer a construção significativa do conhecimento.

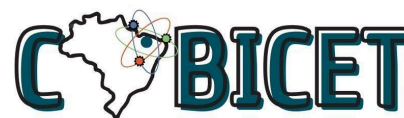
No ensino de Matemática, tais metodologias mostram-se especialmente relevantes, considerando as dificuldades historicamente associadas à aprendizagem dessa disciplina, muitas vezes marcadas por práticas expositivas e pouco contextualizadas, centradas na memorização mecânica de fórmulas e procedimentos, sem espaço para questionamentos ou construção de significados. Nesse cenário, a adoção de metodologias ativas pode contribuir para tornar o ensino mais dinâmico, significativo e alinhado às demandas contemporâneas (Silva et al., 2023).

De acordo com Souza et al. (2025), as dificuldades na aprendizagem de matemática estão relacionadas não apenas aos conteúdos complexos, mas também aos modelos de ensino, frequentemente

desvinculados da realidade dos estudantes. Essa desconexão favorece a perda de sentido da disciplina e o baixo engajamento dos alunos, dificultando o desenvolvimento de habilidades como a resolução de problemas e raciocínio lógico. Nesse sentido, torna-se necessário repensar as práticas pedagógicas e a participação dos estudantes nos processos de ensino e aprendizagem.

Embora o interesse pelo tema venha crescendo, Silva et al. (2023), em revisão das pesquisas brasileiras sobre metodologias ativas no ensino de Matemática, evidenciam que a produção científica no campo ainda se encontra dispersa em diferentes fontes e meios de comunicação, o que complica a compreensão unificada das abordagens, estratégias e tendências predominantes, lacuna ainda mais acentuada no que se refere a eventos científicos interdisciplinares, cujas produções raramente são contempladas em mapeamentos sistemáticos.

A escolha do Congresso Brasileiro Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia (CoBICET) como fonte de busca justifica-se por sua expressiva relevância no cenário acadêmico nacional. O alcance nacional e interdisciplinar, aliado à sua periodicidade anual e ao reconhecimento pelo Prêmio Summit Eventos de Destaque em 2022 e 2023, confere ao CoBICET um papel significativo na divulgação de pesquisas que articulam ciência, tecnologia e educação, tornando seus anais uma fonte relevante para a identificação de tendências recentes no campo investigado.



Diante do exposto, o propósito deste artigo é examinar, de forma sistemática, as pesquisas acadêmicas sobre metodologias ativas no ensino de Matemática, publicadas nos anais do CoBICET entre 2020 e 2025, com o intuito de reconhecer as principais metodologias, estratégias, contextos de aplicação e tendências predominantes neste campo.

### MATERIAL E MÉTODOS

O Mapeamento Sistemático da Literatura (MSL) é uma forma de identificar, analisar e organizar os trabalhos de uma determinada área de pesquisa, possibilitando um panorama geral do conteúdo disponível e a identificação de lacunas investigativas. Conforme Kitchenham e Charters (2007), o MSL é estruturado em três etapas principais: planejamento, condução e apresentação dos resultados.

A primeira etapa, denominada planejamento, envolve a definição das questões de pesquisa, dos descritores de busca, dos critérios de inclusão e exclusão e das fontes de dados. A segunda etapa, denominada condução, corresponde à aplicação dos critérios previamente definidos. Já a terceira etapa consiste na análise e apresentação dos resultados, na qual os dados extraídos são organizados, interpretados e discutidos com base nos objetivos da pesquisa.

#### Definição das questões de pesquisa

As Questões de Pesquisa (QP) foram elaboradas com o objetivo de orientar a análise dos estudos e compreender como as metodologias ativas vêm sendo utilizadas no ensino de Matemática. Foram definidas as seguintes questões:

**QP1:** Quais metodologias ativas são identificadas nas produções sobre o ensino de Matemática?

**QP2:** Em quais contextos, níveis de ensino e conteúdos matemáticos essas metodologias têm sido aplicadas?

**QP3:** Quais são os objetivos declarados nos trabalhos que investigam metodologias ativas no ensino de Matemática?

**QP4:** Quais resultados são informados nos estudos sobre o uso de metodologias ativas no ensino de matemática?

**QP5:** Quais desafios, limitações e lacunas são evidenciados na implementação dessas metodologias?

#### Busca dos trabalhos

Considerando a organização dos anais do evento CoBICET, foi utilizado o termo “Matemática” como descritor principal, permitindo a identificação de trabalhos relacionados ao ensino dessa área. A busca foi realizada nos anais de todas as edições disponíveis do evento no período de 2020 a 2025,

contemplando os trabalhos publicados no período correspondente.

Inicialmente, foi feita a leitura dos títulos e resumos dos estudos identificados, com o intuito de selecionar aqueles potencialmente relacionados às metodologias ativas. Em seguida, procedeu-se à leitura integral dos trabalhos pré-selecionados, a fim de verificar sua adequação aos objetivos da pesquisa.

#### Seleção dos trabalhos

Visando uma maior rigor e coerência entre os trabalhos analisados e os objetivos em relação ao levantamento, foram definidos os Critérios de Inclusão (CI) e Critérios de Exclusão (CE), aplicados de forma sistemática ao longo do processo de triagem.

Os CI referem-se a aspectos que devem ser atendidos paralelamente e em sua totalidade para que os trabalhos continuem no processo de pesquisa, enquanto os CE foram pensados com a finalidade de proporcionar uma melhor apuração dos trabalhos levantados. Dessa forma, no Quadro 1 abaixo apresenta-se os critérios definidos:

Quadro 1. Critérios de inclusão e exclusão.

| Critérios de Inclusão (CI)                                                                                                                                                                                                  | Critérios de Exclusão (CE)                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>CI1:</b> Artigos que abordam metodologias ativas no ensino de Matemática<br><b>CI2:</b> Artigos completos publicados nos anais do CoBICET<br><b>CI3:</b> Artigos que apresentam aplicação prática de metodologias ativas | <b>CE1:</b> Artigos não relacionados ao ensino de Matemática<br><b>CE2:</b> Artigos que apresentam apenas proposições teóricas, sem aplicação prática<br><b>CE3:</b> Resumos ou resumos expandidos |

#### Extração e análise dos dados

Após a seleção dos estudos, foi realizada a extração das informações relevantes, considerando as questões de pesquisa estabelecidas. Para cada trabalho, foram identificados e organizados os seguintes elementos: metodologias utilizadas, contextos de aplicação, níveis de ensino, conteúdos matemáticos abordados, objetivos, resultados e limitações apontadas.

Os dados extraídos foram analisados por meio de uma abordagem qualitativa e descritiva, permitindo a categorização dos estudos e a identificação de padrões, recorrências e relações entre as variáveis investigadas.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

As buscas realizadas nos anais de todas as edições do evento CoBICET, a partir da expressão de busca definida, resultaram em um total de 134 trabalhos. Posteriormente, foram aplicados os critérios de inclusão e exclusão, com o intuito de selecionar apenas os estudos alinhados aos objetivos desta pesquisa. Ao final desse processo, restaram apenas 12 trabalhos (Quadro 2).

Quadro 2. Resultados da Busca.

| Bases CoBICET | Artigos Levantados | CI        | CE        |
|---------------|--------------------|-----------|-----------|
| I             | 19                 | 6         | 5         |
| II            | 10                 | 2         | 0         |
| III           | 30                 | 9         | 3         |
| IV            | 34                 | 2         | 1         |
| V             | 14                 | 2         | 1         |
| VI            | 27                 | 6         | 2         |
| <b>Total</b>  | <b>134</b>         | <b>27</b> | <b>12</b> |

Após a aplicação desses critérios, obteve-se o conjunto final de estudos analisados, os quais compõem o corpus desta pesquisa (Quadro 3).

Quadro 3. Artigos selecionados para o mapeamento.

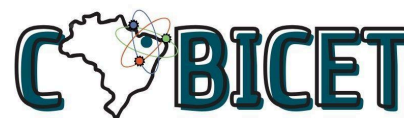
| Nº | Autor (ano)                | Título                                                                                            |
|----|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 01 | Santos et al. (2020)       | A Contribuição dos Problemas Matemáticos para a Educação                                          |
| 02 | Dias Filho et al. (2020)   | A Modelagem Matemática na Perspectiva do Ensino Interdisciplinar de Ciências da Natureza e Exatas |
| 03 | Rosa (2020)                | Contribuições da modelagem matemática para abordagens multidisciplinares em cursos superiores     |
| 04 | Meireles e Silva (2020)    | É possível aprender matemática através da física?                                                 |
| 05 | Carvalho, Silva e Bertoldi | Uma Proposta para a Redução do Consumo de Energia por Meio da                                     |

|    |                            |                                                                                                                                                  |
|----|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | (2020)                     | Modelagem Matemática                                                                                                                             |
| 06 | Dias Filho e Paixão (2022) | A Sala de Aula Invertida como Proposta Pedagógica no Ensino de Adição e Subtração de Frações com Denominadores Diferentes em uma Turma de 6º Ano |
| 07 | Oliveira et al. (2022)     | Gamificação: Estratégia Ativa para a Promoção da Aprendizagem Matemática por Meio da Tecnologia                                                  |
| 08 | Madruga (2022)             | Produção de Jogos Digitais no Wordwall para Aprendizagem Matemática                                                                              |
| 09 | Pacheco (2023)             | Gamificação Como Proposta de Aprendizagem Significativa no Ensino de Matemática                                                                  |
| 10 | Silva et al. (2024)        | Matemática em Ação: Inspirando Meninas para a Engenharia                                                                                         |
| 11 | Oliveira, C. et al. (2025) | A Utilização do Jogo “Batalha Naval” Como Estratégia Interdisciplinar Entre Química e Matemática                                                 |
| 12 | Oliveira, S. et al. (2025) | Integração de Tecnologias Sociais Aplicadas ao Ensino de Matemática e Ciências: A Microaspersão como Estratégia Didática em Horta Urbana Escolar |

#### QP1- Quais metodologias ativas são identificadas nas produções sobre o ensino de Matemática?

Foram identificadas 6 metodologias ativas distintas nos trabalhos analisados, apresentadas a seguir em ordem decrescente de recorrência, das mais frequentes até as identificadas em um único estudo.

Entre as mais recorrentes está a Modelagem Matemática, identificada em 3 trabalhos. Conforme evidenciado nos estudos desenvolvidos por Dias Filho et al. (2020), Rosa (2020) e Carvalho, Silva e Bertoldi (2020), essa metodologia é utilizada como



estratégia para conectar conteúdos matemáticos a situações reais, envolvendo coleta, análise e interpretação de dados, como no estudo do consumo de energia elétrica e do crescimento vegetal.

Assim, observa-se que a modelagem favorece a construção de modelos matemáticos a partir de fenômenos do cotidiano.

A Aprendizagem Baseada em Jogos (ABJ) foi identificada em 2 estudos: Oliveira, C. et al. (2025) e Madruga (2022). Nesses trabalhos, os jogos aparecem tanto em formato analógico quanto digital, incluindo jogos de tabuleiro, RPG e plataformas digitais. Observa-se que essa abordagem contribui para o engajamento dos estudantes e para a construção do conhecimento de forma lúdica, representando uma alternativa ao modelo tradicional.

Relacionada à ABJ, mas distinta em seu funcionamento, a Gamificação foi identificada em 2 trabalhos: Oliveira et al. (2022) e Pacheco (2023), nos quais são utilizados elementos característicos dos jogos, como pontuação, rankings e recompensas, para tornar o processo de aprendizagem mais envolvente sem necessariamente envolver o uso direto de jogos.

Com a mesma ocorrência, a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), presente em 2 trabalhos, de acordo com o que foi observado nas pesquisas de Santos et al. (2020) e Meireles e Silva (2020), nas quais a metodologia é apresentada a partir da proposição de situações-problema como elemento estruturador das atividades.

Também com recorrência em dois estudos, sendo eles Silva et al. (2024) e Oliveira, S. et al. (2025), a Aprendizagem Baseada em Projetos desloca o foco da resolução para a criação. Nesses casos, os alunos participam da construção de produtos concretos, como sistemas de irrigações e maquetes digitais, caracterizando uma forte integração entre teoria e prática.

Por fim, identificou-se a Sala de Aula invertida em um único estudo, conforme relatado por Dias Filho e Paixão (2022). Nessa abordagem, os estudantes estudam o conteúdo previamente em casa, por meio de vídeos ou livros, e utilizam o tempo em sala para atividades colaborativas de resolução de problemas, com ênfase na ação protagonista do aluno.

De modo geral, as 6 metodologias ativas identificadas evidenciam uma diversidade de abordagens pedagógicas voltadas ao ensino da Matemática, com diferentes graus de estruturação, recursos e formas de engajamento dos estudantes. Essa variedade evidencia um campo de expansão, no qual diferentes estratégias coexistem e se complementam na busca por práticas de ensino mais participativas e significativas.

## **QP2- Em quais contextos, níveis de ensino e conteúdos matemáticos essas metodologias têm sido aplicadas?**

A análise dos contextos, níveis de ensino e conteúdos matemáticos nos quais as metodologias ativas foram aplicadas permite compreender não apenas onde essas práticas ocorrem, mas também a quem se destina e quais saberes mobilizam. Essa dimensão é fundamental, pois evidencia o alcance e os limites das experiências investigadas, além de revelar possíveis concentrações ou lacunas na produção do campo.

Os resultados são apresentados a seguir, organizados em três eixos analíticos: contextos de aplicação, níveis de ensino contemplados e conteúdos matemáticos abordados.

### **Contextos de aplicação das metodologias**

Observa-se uma predominância de contextos educacionais formais de ensino, particularmente em escolas públicas de educação básica, municipais e estaduais, distribuídas em diferentes regiões do Brasil, como evidenciado nos estudos de Oliveira, C. et al. (2025), Oliveira, S. et al. (2025), Santos et al. (2020), Pacheco (2023), Oliveira et al. (2022), Madruga (2022), Dias Filho e Paixão (2022) e Silva et al. (2024).

No ensino superior e na pós-graduação os estudos estão vinculados a universidades públicas federais e estaduais, localizadas principalmente na região Sul e Sudeste, conforme evidenciado por Dias Filho et al. (2020), Rosa (2020), Meireles e Silva (2020) e Carvalho, Silva e Bertoldi (2020).

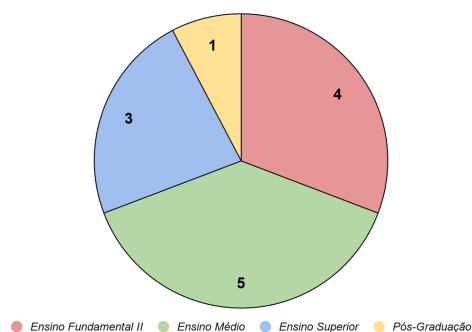
Também se destacam contextos ligados a iniciativas de formação docente e a programas institucionais. Oliveira et al. (2022) desenvolveram sua proposta no âmbito do PIBID, evidenciando a articulação entre inovação pedagógica e formação inicial de professores. Silva et al. (2024), por sua vez, conduziram um projeto de extensão universitária que aproximou alunos do Ensino Médio da universidade por meio de atividades práticas.

Ademais, notam-se experiências em contextos digitais e ensino remoto, utilizando plataformas interativas e ferramentas tecnológicas, conforme demonstrado nos estudos conduzidos por Oliveira et al. (2022) e Madruga (2022). O ensino remoto emergencial durante a pandemia da COVID-19 configurou-se como contexto específico nesses trabalhos, nos quais foram empregadas plataformas como o Kahoot, Blogger, Youtube, Google Meet e Wordwall, sinalizando a expansão dos espaços de aprendizado mediados por tecnologias.

### **Níveis de ensino contemplados**

A distribuição dos estudos por nível de ensino revela presença equilibrada entre a educação básica e o ensino superior, conforme sintetizado no Gráfico 1 a seguir.

Gráfico 1. Distribuição dos estudos por nível de ensino.



O Ensino Fundamental II concentra quatro estudos. Santos et al. (2020) desenvolveram uma proposta de resolução de problemas com alunos de escola pública. Dias Filho e Paixão (2022) trabalharam com uma turma de 6º, empregando recursos acessíveis como vídeo no YouTube e livro didático. Oliveira, C. et al. (2025) aplicaram um jogo de tabuleiro inspirado na Batalha Naval com alunos do 9º ano. Oliveira, S. et al. (2025) conduziram um projeto de horta urbana escolar com alunos do 6º ao 9º ano em escola pública municipal.

O Ensino Médio também concentra cinco estudos. Oliveira, C. et al. (2025), além de trabalharem com alunos do Ensino Fundamental II, também atuaram no Ensino Médio na mesma proposta interdisciplinar com o jogo Batalha Naval. Pacheco (2023) desenvolveu atividades gamificadas em uma turma de 3º ano de um curso técnico em Eletrônica. Oliveira et al. (2022) utilizaram gamificação com alunos do 2º ano no contexto do PIBID, durante o ensino remoto. De modo semelhante, Madruga (2022) envolveu alunos na criação de jogos digitais na plataforma Wordwall. Silva et al. (2024) trabalharam com alunos do Ensino Médio em um projeto de extensão universitária.

No Ensino Superior, três estudos foram identificados, todos em cursos de instituições públicas. Meireles e Silva (2020) aplicaram uma abordagem baseada em resolução de problemas de Física em turmas de 1º período de Engenharia Civil. Dias Filho et al. (2020) conduziram um experimento de Modelagem Matemática com estudantes de Engenharia Ambiental. Rosa (2020) discutiu experiências de Modelagem Matemática em cursos superiores de

diversas áreas, envolvendo múltiplas universidades públicas.

Por fim, um único estudo situa-se na pós-graduação. Carvalho, Silva e Bertoldi (2020) desenvolveram uma proposta de Modelagem Matemática com mestrandos do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, envolvendo a análise dos consumo de energia elétrica residencial.

Observa-se ainda uma tendência de associação entre o nível de ensino e o tipo de metodologia adotada, com maior presença de jogos e gamificação na educação básica, enquanto a Modelagem Matemática aparece com maior frequência no ensino superior. Esse padrão pode estar relacionado ao nível de abstração exigido por cada abordagem e às demandas específicas de cada etapa educacional.

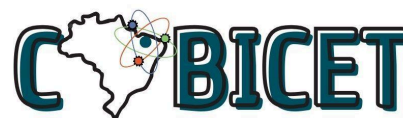
#### Conteúdos matemáticos abordados

Os conteúdos matemáticos identificados nos estudos apresentam variação diretamente relacionada ao nível de ensino, conforme sintetizado no Quadro 4 abaixo.

Quadro 4. Conteúdos matemáticos abordados por nível de ensino.

| Nível de Ensino       | Conteúdos Abordados                                                                               |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ensino Fundamental II | Frações, plano cartesiano, geometria plana, escala, tratamento de dados                           |
| Ensino Médio          | Sistemas lineares, matrizes, análise combinatória, probabilidade, geometria espacial, porcentagem |
| Ensino Superior       | Funções, cálculo diferencial e integral, equações diferenciais, otimização                        |
| Pós-Graduação         | Funções, razão e proporção, regra de três, modelagem algébrica                                    |

No Ensino Fundamental II, os conteúdos concentram-se em conceitos basilares. Dias Filho e Paixão (2022), priorizando a colaboração em sala de aula, desenvolveram a compreensão do mínimo múltiplo comum e das operações com denominadores diferentes. Santos et al. (2020) desenvolveram resolução de problemas, com foco no raciocínio lógico. Oliveira, C. et al. (2025) articula plano cartesiano e localização de elementos da tabela



periódica por meio do jogo Batalha Naval. Oliveira, S. et al. (2025) abordaram geometria plana, áreas, escala e tratamento de dados em planilhas eletrônicas e GeoGebra no contexto de um projeto de horta urbana.

No Ensino Médio, os conteúdos são de maior complexidade, com destaque para análise combinatória, sistemas lineares, matrizes, porcentagem, geometria, probabilidade e áreas. Oliveira et al. (2022) trabalharam sistemas lineares, matrizes e análise combinatória por meio da gamificação. Pacheco (2023) utilizou rankings e feedbacks para revisão de conteúdos diversos, incluindo geometria e combinatória. Madruga (2022) abordou porcentagem, geometria plana, princípio fundamental da contagem, probabilidade e tipos de gráficos por meio da criação de jogos digitais. Silva et al. (2024) exploraram noções de desenho técnico e geometria espacial por meio da confecção de maquetes e uso do SketchUp.

No Ensino Superior, os conteúdos são predominantemente de natureza analítica, com destaque para funções, cálculo diferencial e integral, taxas de variação e equações diferenciais. Meireles e Silva (2020), utilizaram fenômenos físicos para ilustrar funções, limiares e gráficos em turmas de Engenharia Civil. Dias Filho et al (2020) aplicaram funções logísticas para modelar o crescimento vegetal em experimento de Engenharia Ambiental. Rosa (2020) discutiu o potencial multidisciplinar da Modelagem Matemática, envolvendo cálculo diferencial, equações diferenciais, otimização e índices em cursos de diferentes áreas. Na pós-graduação, Carvalho, Silva e Bertoldi (2020) abordaram funções, razão, proporção, regra de três e modelagem algébrica por meio da análise do consumo de energia elétrica residencial.

Essa distribuição sugere que as metodologias ativas têm sido utilizadas como estratégia para aproximar conteúdos matemáticos de contextos aplicados, principalmente nos níveis mais avançados de ensino. Em contrapartida, os temas mais básicos costumam ser abordados com o auxílio de ferramentas visuais e interativas, sinalizando uma adaptação metodológica ao nível cognitivo dos alunos.

### **QP3- Quais são os objetivos declarados nos trabalhos que investigam metodologias ativas no ensino de Matemática?**

A análise dos objetivos declarados nos 12 artigos selecionados evidencia a predominância de propostas voltadas à promoção do engajamento, autonomia e motivação da participação ativa do discente, acompanhadas por objetivos relacionados à interdisciplinaridade, desenvolvimento de habilidades matemáticas, sistematização de

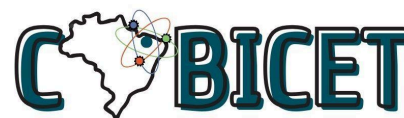
experiências pedagógicas e à contextualização do ensino.

Observa-se que a maior parte dos estudos busca tornar o estudante mais ativo no processo de aprendizagem, realçando o interesse pela Matemática e promovendo a construção da aprendizagem significativa. Nesse sentido, Pacheco (2023) sugere o uso da gamificação como estratégia para despertar o interesse dos alunos e promover autonomia, ao mesmo tempo que descreve atividades suscetíveis de replicação. De modo semelhante, Oliveira et al. (2022) destaca a necessidade de romper com visões limitadas da disciplina, incentivando a formação de estudantes mais ativos e críticos. Madruga (2022), enfatiza a produção e utilização de jogos digitais como meio de promoção para o protagonismo discente. Dias Filho e Paixão (2022) também buscam, com a Sala de Aula Invertida, colocar os alunos como protagonistas de sua aprendizagem.

Além do mais, parte dos trabalhos evidenciam a importância de estabelecer relações entre a Matemática, outras áreas do conhecimento e situações do cotidiano. Nessa perspectiva, Oliveira, C. et al. (2025) utilizam um jogo como ferramenta interdisciplinar entre Matemática e Química, articulando tabela periódica e plano cartesiano. Em outro estudo, Oliveira, S. et al. (2025), propõem a integração de Matemática e Ciências, por meio da implementação de um sistema de microaspersão. Meireles e Silva (2020) investigam a possibilidade de a Física atuar como agente motivador para o ensino de Matemática, enquanto Silva et al. (2024) buscam demonstrar a aplicação e visualização de conceitos matemáticos, aproximando os conteúdos com a realidade dos estudantes.

Ademais, foram identificados objetivos voltados ao desenvolvimento de conceitos e habilidades matemáticas específicas, especialmente por meio da resolução de problemas e da modelagem matemática. Santos et al. (2020) enfatizam a resolução de problemas como estratégia para estimular o raciocínio lógico e ampliar a compreensão dos discentes. Dias Filho et al. (2020) utiliza a modelagem matemática como perspectiva interdisciplinar para analisar o crescimento vegetal, enquanto Carvalho, Silva e Bertoldi (2020) investigam o consumo de energia elétrica, buscando não apenas aplicar conceitos matemáticos, mas também refletir sobre as formas da economia.

Por fim, alguns estudos apresentam objetivos relacionados à sistematização e ao compartilhamento de experiências pedagógicas, contribuindo para a disseminação da prática no ensino de Matemática. Nesse contexto, Rosa (2020) discute o potencial multidisciplinar da modelagem em cursos superiores de diferentes áreas, buscando evidenciar o



desenvolvimento de competências por parte dos estudantes.

**QP4- Quais resultados são informados nos estudos sobre o uso de metodologias ativas no ensino de matemática?**

Os resultados reportados nos 12 estudos analisados foram agrupados em quatro categorias principais: engajamento e motivação, aprendizagem e desempenho, desenvolvimento de competências e habilidades, e resultados de natureza interdisciplinar.

A categoria mais recorrente diz respeito ao engajamento e motivação dos estudantes. Oliveira et al. (2022) relatam maior participação e interesse dos alunos durante as atividades gamificadas no contexto remoto. Madruga (2022) observou envolvimento ativo dos estudantes na criação de jogos digitais, com relatos positivos sobre a experiência. Pacheco (2023) identificou aumento na autonomia e motivação dos alunos por meio do sistema de rankings e feedbacks. Oliveira, C. et al. (2025) constataram entusiasmo e participação durante a aplicação do jogo Batalha Naval, com envolvimento interdisciplinar entre Matemática e Química. Dias Filho e Paixão (2022) relataram grande entusiasmo dos alunos, especialmente nos momentos de troca de informação e saberes.

No que se refere à aprendizagem e ao desempenho, Meireles e Silva (2020) registraram crescimento expressivo no percentual de aprovações na turma que utilizou Física como motivador para o ensino de Matemática (de 26,92% para 58,97%), além de redução na evasão. Dias Filho et al. (2020) observaram que a Modelagem Matemática permitiu aos estudantes compreender a aplicabilidade de funções logísticas em cenários reais. Carvalho, Silva e Bertoldi (2020) verificaram que os mestrados foram capazes de modelar o perfil de consumo energético de suas residências e desenvolver um programa em linguagem C para calcular o consumo mensal.

Quanto ao desenvolvimento de competências e habilidades, Rosa (2020) evidenciou que os estudantes em experiências de Modelagem Matemática tornaram-se progressivamente mais autônomos na resolução de problemas reais ao longo do processo. Santos et al. (2020) apontam que a resolução de problemas estimula o raciocínio lógico e a criatividade dos alunos. Silva et al. (2024) relatam que os participantes demonstraram criatividade, cooperação e adaptabilidade durante a construção das maquetes e o uso do SketchUp, mesmo sem familiaridade prévia com o software.

Em relação aos resultados interdisciplinares, Oliveira, S. et al. (2025) verificaram que o projeto de horta urbana favoreceu a integração entre

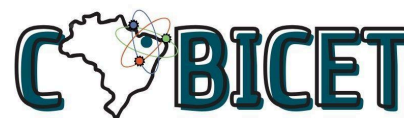
Matemática e Ciências da Natureza. Dias Filho et al. (2020) e Rosa (2020) reforçam que a Modelagem Matemática potencializa conexões entre diferentes áreas do conhecimento, ampliando o significado dos conteúdos para os estudantes. Dessa forma, os resultados indicam que as metodologias ativas tendem a produzir efeitos positivos tanto no desempenho quanto no engajamento dos estudantes, sendo a motivação e a participação ativa os resultados mais frequentemente relatados.

Apesar dos resultados majoritariamente positivos, observa-se que poucos estudos apresentam análises mais rigorosas sobre o impacto das metodologias na aprendizagem, com predominância de evidências baseadas em percepção dos participantes. Isso sugere um problema frequente no campo, onde os resultados costumam destacar elementos qualitativos, sem se aprofundar em indicadores quantitativos ou comparativos.

**QP5- Quais desafios, limitações e lacunas são evidenciados na implementação dessas metodologias?**

Entre os principais desafios encontrados, destacam-se as barreiras relacionadas à infraestrutura e ao acesso a recursos tecnológicos. Madruga (2022) aponta que nem todos os estudantes possuíam dispositivos eletrônicos ou acesso à internet, o que comprometeu sua participação nas atividades. De modo semelhante, Oliveira et al. (2022) destacam que a desigualdade de acesso foi determinante para o engajamento e desempenho dos alunos. No estudo de Dias Filho e Paixão (2022), esse desafio foi contornado com a oferta de materiais alternativos para os alunos sem acesso à internet, evidenciando a importância do planejamento inclusivo. Já Silva et al. (2024), ao trabalharem com maquetes, evidenciam desafios relacionados à segurança e ao uso de materiais, ao sinalizarem a necessidade de preparação prévia para o manuseio de ferramentas.

Além das questões estruturais, os estudos apontam desafios associados à formação docente e à adaptação das práticas pedagógicas. Pacheco (2023) destaca que a incorporação de tecnologias exige que professores se reinventem e superem relutâncias, muitas vezes relacionadas ao receio de substituição ou à dificuldade de sair de práticas tradicionais. Nessa mesma perspectiva, Dias Filho et al. (2020) afirmam que, apesar dos benefícios das metodologias ativas, sua aplicação ainda é restrita pela falta de conhecimento ou interesse de alguns docentes. Santos et al. (2020) evidenciam que a resolução de problemas exige mudanças na cultura escolar, enquanto Rosa (2020) ressalta que, em alguns cenários, os próprios estudantes demonstram oposição, priorizando modelos avaliativos tradicionais.



No que se refere às limitações, observa-se que parte dos estudos apresenta amostras reduzidas e contextos específicos, dificultando a generalização dos resultados. Oliveira, C. et al. (2025) trabalharam com um número limitado de participantes em uma única escola, enquanto Pacheco (2023) investigou uma turma específica de curso técnico. Carvalho, Silva e Bertoldi (2020) utilizaram uma amostra pequena sem tratamento estatístico mais aprofundado. Rosa (2020), ao analisar diferentes experiências, adota uma abordagem descritiva e reconhece limitações no aprofundamento conceitual dos alunos. Situação semelhante ocorre em Santos et al. (2020) e Dias Filho et al. (2020), cujas abordagens são mais descritivas, com menor aprofundamento nas limitações metodológicas.

Ademais, os estudos também evidenciaram lacunas e indicam caminhos para pesquisas futuras. Madruga (2022) sugere a ampliação do uso de jogos como instrumentos pedagógicos e a diversificação de contextos. Pacheco (2023) aponta a necessidade desenvolver modelos de gamificação mais complexos e sustentáveis. Rosa (2020) destaca tensões entre aplicação prática e ensino formal de conceitos matemáticos. Oliveira et al. (2022), ressaltam a importância de estratégias que reduzem as desigualdades de acesso, enquanto Meireles e Silva (2020) sugerem a realização de diagnósticos prévios sobre o perfil dos alunos.

Esses desafios sugerem que a implementação de metodologias ativas vai além da seleção da estratégia pedagógica, envolvendo uma série de fatores estruturais, formativos e culturais. Assim, fica claro que a implementação dessas metodologias ainda encontra obstáculos sistêmicos, o que enfatiza a demanda por políticas educacionais e investimentos que permitam sua adoção de maneira mais extensa e sólida.

### CONCLUSÃO

Este estudo teve como objetivo mapear e analisar as produções sobre metodologias ativas no ensino de Matemática nos anais do CoBICET no período de 2020 a 2025, buscando compreender quais abordagens têm sido utilizadas, em quais contextos são aplicadas e quais resultados têm sido reportados.

Os resultados demonstraram a existência de uma variedade de metodologias ativas, com destaque para a Modelagem Matemática, a Aprendizagem Baseada em Jogos, a Aprendizagem Baseada em Projetos, a Gamificação e a Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas, o que evidencia a variedade de estratégias adotadas no ensino da Matemática. Em geral, essas metodologias foram empregadas principalmente em ambientes de ensino formais, particularmente na educação básica pública, mas também em instituições de ensino superior,

demonstrando sua aplicabilidade em diversos níveis da educação.

No que se refere aos conteúdos matemáticos, observou-se uma articulação entre o nível de ensino e a natureza dos conteúdos abordados, com ênfase em conteúdos mais aplicados e contextualizados, frequentemente associados a situações do cotidiano ou a contextos interdisciplinares, como funções, interpretação de gráficos, matemática financeira e geometria.

Em relação aos resultados apresentados pelas pesquisas examinadas, observou-se, em geral, a menção de benefícios das metodologias ativas para o processo de ensino e aprendizado, particularmente no que se refere ao aumento do envolvimento dos alunos, ao aprimoramento do raciocínio lógico e à promoção de um aprendizado mais relevante. Contudo, também foram identificados desafios relacionados à implementação dessas metodologias, tais como restrições de infraestrutura, necessidade de capacitação dos professores e desafios de adaptação ao ambiente escolar.

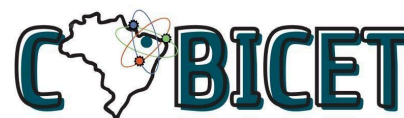
Como limitação deste estudo, destaca-se o fato de a análise ter se limitado aos anais de um único evento científico, o que, apesar de permitir uma análise aprofundada sobre esse contexto específico, não contempla a totalidade sobre as produções da área.

Dessa forma, sugere-se que pesquisas futuras ampliem o escopo de análise, incluindo outros eventos e periódicos, bem como analisem de forma mais aprofundada os efeitos dessas metodologias na aprendizagem dos estudantes.

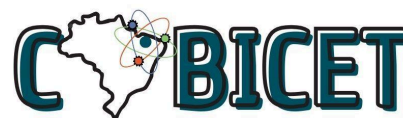
Por fim, considera-se que esta pesquisa auxilia na organização das pesquisas sobre metodologias ativas no ensino de Matemática, fornecendo uma visão geral das tendências mais relevantes, cenários de uso e resultados. Isso pode subsidiar tanto novas pesquisas quanto práticas pedagógicas mais adequadas às necessidades atuais da educação.

### REFERÊNCIAS

- Arruda, Juliana Silva; Siqueira, Liliane Maria Ramalho de Castro. Metodologias ativas, ensino híbrido e os artefatos digitais: sala de aula em tempos de pandemia. Práticas Educativas, Memórias e Oralidades - Rev. Pemo, [S. l.], v. 3, n. 1, p. e314292, 2020.
- Carvalho, Geisla Aparecida de; Silva, Jeferson Júnior Batista; Bertoldi, Paulo Antônio. Uma proposta para a redução do consumo de energia por meio da modelagem matemática. In: Congresso Brasileiro Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia. 1., 2020. Diamantina(MG) Online. Anais[...]. Recife: Even3, 2020. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/icobicet2020/264>



- 972-UMA-PROPOSTA-PARA-A-REDUCAO-D O-CONSUMO-DE-ENERGIA-POR-MEIO-DA-MODELAGEM-MATEMATICA. Acesso em: 20 abr. 2026.
- Filho Dias, Paulo Jorge et al. A modelagem matemática na perspectiva do ensino interdisciplinar de ciências da natureza e exatas.. In: CONGRESSO BRASILEIRO INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA. 1., 2020. Diamantina(MG) Online. Anais[...]. Recife: Even3, 2020. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/icobicet2020/269047-A-MODELAGEM-MATEMATICA-NA-PERSPECTIVA-DO-ENSINO-INTERDISCIPLINAR-DE-CIENCIAS-DA-NATUREZA-E-EXATAS>. Acesso em: 20 abr. 2026.
- Filho Dias, Paulo Jorge; Paixão, Rebecca Manesco. A sala de aula invetida como proposta pedagógica no ensino de adição e subtração de frações com denominadores diferentes em uma turma de 6º ano. In: CONGRESSO BRASILEIRO INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA. 3., 2022. Diamantina(MG) Online. Anais[...]. Recife: Even3, 2022. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/cobicet2022/516445-A-SALA-DE-AULA-INVETIDA-COMO-PROPOSTA-PEDAGOGICA-NO-ENSINO-DE-ADICAO-E-SUBTRACAO-DE-FRACOES-COM-DENOMINADORES-DIF>. Acesso em: 20 abr. 2026.
- Kitchenham, Barbara; Charters, Stuart M. Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering. Keele University. Durham, UK, 2007.
- Madrugá, Adelson Carlos. Produção de jogos digitais no wordwall para aprendizagem matemática. In: CONGRESSO BRASILEIRO INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA. 3., 2022. Diamantina(MG) Online. Anais[...]. Recife: Even3, 2022. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/cobicet2022/521915-PRODUCAO-DE-JOGOS-DIGITAIS-NO-WORDWALL-PARA-APRENDIZAGEM-MATEMATICA>. Acesso em: 20 abr. 2026.
- Meireles, Sincler Peixoto de; Silva, Samira Santos da. É possível aprender matemática através da física? In: CONGRESSO BRASILEIRO INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA. 1., 2020. Diamantina(MG) Online. Anais[...]. Recife: Even3, 2020. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/icobicet2020/265706-E-POSSIVEL-APRENDER-MATEMATICA-ATRAVES-DA-FISICA>. Acesso em: 20 abr. 2026.
- Oliveira, Aline Lima de et al. Gamificação estratégia ativa para a promoção da aprendizagem matemática por meio da tecnologia. In: CONGRESSO BRASILEIRO INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA. 3., 2022. Diamantina(MG) Online. Anais[...]. Recife: Even3, 2022. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/cobicet2022/509982-GAMIFICACAO-ESTRATEGIA-ATIVA-PARA-A-PROMOCAO-DA-APRENDIZAGEM-MATEMATICA-POR-MEIO-DA-TECNOLOGIA>. Acesso em: 20 abr. 2026.
- Oliveira, Carla Sardinha de et al. A utilização do jogo “batalha naval” como estratégia interdisciplinar entre química e matemática.. In: CONGRESSO BRASILEIRO INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA. 6., 2025. Diamantina(MG) Online. Anais[...]. Recife: Even3, 2025. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/congresso-brasileiro-interdisciplinar-ciencia-tecnologia/1197999-A-UTILIZACAO-DO-JOGO-BATALHA-NAVAL-COMO-ESTRATEGIA-INTERDISCIPLINAR-ENTRE-QUIMICA-E-MATEMATICA>. Acesso em: 20 abr. 2026.
- Oliveira, Simone Pralon de et al. Integração de tecnologias sociais aplicadas ao ensino de matemática e ciências: a microaspersão como estratégia didática em horta urbana escolar. In: CONGRESSO BRASILEIRO INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA. 6., 2025. Diamantina(MG) Online. Anais[...]. Recife: Even3, 2025. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/congresso-brasileiro-interdisciplinar-ciencia-tecnologia/1196672-INTEGRACAO-DE-TECNOLOGIAS-SOCIAIS-APLICADAS-AO-ENSINO-DE-MATEMATICA-E-CIENCIAS-A-MICROASPERSAO-COMO-ESTRATEGIA>. Acesso em: 20 abr. 2026.
- Pacheco, Thaís Elisa Abreu. Gamificação como proposta de aprendizagem significativa no ensino de matemática. In: CONGRESSO BRASILEIRO INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA. 4., 2023. Diamantina(MG) Online. Anais[...]. Recife: Even3, 2023. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/cobicet2023/667522-GAMIFICACAO-COMO-PROPOSTA-DE-APRENDIZAGEM-SIGNIFICATIVA-NO-ENSINO-DE-MATEMATICA>. Acesso em: 20 abr. 2026.
- Rosa, Miriam Aparecida. Contribuições da modelagem matemática para abordagens



multidisciplinares em cursos superiores.. In: CONGRESSO BRASILEIRO INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA. 1., 2020. Diamantina(MG) Online. Anais[...]. Recife: Even3, 2020. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/icobicet2020/269678-CONTRIBUICOES-DA-MODELAGEM-MATEMATICA-PARA-ABORDAGENS-MULTIDISCIPLINARES-EM-CURSOS-SUPERIORES>. Acesso em: 20 abr. 2026.

Santos, José Renan Nunes dos et al.. A contribuição dos problemas matemáticos para a educação. In: CONGRESSO BRASILEIRO INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA. 1., 2020. Diamantina(MG) Online. Anais[...]. Recife: Even3, 2020. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/icobicet2020/268048-A-CONTRIBUICAO-DOS-PROBLEMAS-MATEMATICOS-PARA-A-EDUCACAO>. Acesso em: 20 abr. 2026.

Silva, João Vitor da et al. O uso de metodologias ativas no ensino de matemática: o que dizem as pesquisas brasileiras. Revista de Educação Matemática, [s. l.], v. 20, n. 01, p. e023113, 2023.

Silva, Júlia Barroso et al. Matemática em ação: inspirando meninas para a engenharia. In: CONGRESSO BRASILEIRO INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA. 5., 2024. Diamantina(MG) Online. Anais[...]. Recife: Even3, 2024. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/cobicet2024/846457-MATEMATICA-EM-ACAO--INSPIRANDO-MENINAS-PARA-A-ENGENHARIA>. Acesso em: 20 abr. 2026.

Souza, Adriana Michele de Almeida et al. Dificuldades no ensino-aprendizagem de matemática: análise das principais causas e impactos. In: CONGRESSO BRASILEIRO INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA. 6., 2025. Diamantina(MG) Online. Anais[...]. Recife: Even3, 2025. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/congresso-brasileiro-interdisciplinar-ciencia-tecnologia/1177759-DIFICULDADES-NO-ENSINO-APRENDIZAGEM-DE-MATEMATICA--ANALISE-DAS-PRINCIPAIS-CAUSAS-E-IMPACTOS>. Acesso em: 20 abr. 2026.