

## ENSINO DE MATEMÁTICA COM RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: TEORIA E PRÁTICA

TEACHING MATHEMATICS WITH PROBLEM SOLVING: THEORY AND PRACTICE

Lislene Neri da Silva<sup>1</sup>

Jôse de Souza Vieira<sup>2</sup>

Eliane Romão de Araújo Domingos<sup>3</sup>

Raimundo Marques da Silva Junior<sup>4</sup>

Anderson Amaro Vieira<sup>5</sup>

**RESUMO:** Este artigo teve como objetivo analisar os fundamentos teóricos e práticos da resolução de problemas como metodologia de ensino da Matemática, com ênfase na formação docente, nas estratégias de elaboração de situações-problema e nos tensionamentos entre abordagens tradicionais e investigativas. A pesquisa teve como tema central a articulação entre teoria didática e prática pedagógica no contexto da Educação Básica, especialmente diante das exigências contemporâneas de um ensino significativo e centrado no protagonismo discente. Utilizou-se uma pesquisa bibliográfica, fundamentada na análise crítica de produções acadêmicas publicadas entre 2010 e 2024, selecionadas com base em critérios de relevância, atualidade e consistência teórica. Os resultados evidenciaram a persistência de práticas docentes alicerçadas na transmissão de conteúdos e na resolução mecânica de exercícios, mesmo entre professores que demonstraram conhecimento teórico sobre a abordagem investigativa. Também se constatou que a formulação de problemas significativos ainda representa um desafio recorrente, tanto na formação inicial quanto na prática profissional. Concluiu-se que a superação desse quadro exige mudanças na formação docente, na cultura escolar e nos instrumentos pedagógicos adotados. Recomenda-se o desenvolvimento de pesquisas voltadas à formação continuada e à análise de experiências concretas de ensino via resolução de problemas.

1427

**Palavras-chave:** Prática docente. Ensino investigativo. Formação matemática. Mediação pedagógica. Aprendizagem ativa.

<sup>1</sup>Mestranda em Ciências da Educação pela Facultad Intaramericana de Ciencias Sociales (FICS).

<sup>2</sup>Mestrando em Tecnologias Emergentes em Educação pela MUST University.

<sup>3</sup>Mestra em Tecnologias Emergentes em Educação pela MUST University.

<sup>4</sup>Mestrando em Tecnologias Emergentes em Educação pela MUST University.

<sup>5</sup>Mestre em Ensino de Física pela Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA).

**ABSTRACT:** This article aimed to analyze the theoretical and practical foundations of problem solving as a methodology for teaching Mathematics, with emphasis on teacher education, strategies for developing problem situations, and the tensions between traditional and investigative approaches. The central theme of the research was the articulation between didactic theory and pedagogical practice in the context of Basic Education, especially in light of contemporary demands for meaningful learning and student protagonism. A bibliographic research method was employed, based on the critical analysis of academic publications from 2010 to 2024, selected according to relevance, currency, and theoretical consistency. The results revealed the persistence of teaching practices grounded in content transmission and mechanical exercise resolution, even among teachers who demonstrated theoretical knowledge of the investigative approach. It was also found that the formulation of meaningful problems remains a recurring challenge in both initial training and professional practice. It was concluded that overcoming this situation requires changes in teacher education, school culture, and the pedagogical instruments employed. Further research is recommended on continuing education and the analysis of concrete teaching experiences using problem solving.

**Keywords:** Teaching practice. Investigative teaching. Mathematical training. Pedagogical Mediation. Active learning.

## INTRODUÇÃO

A prática pedagógica no ensino de Matemática tem sido historicamente marcada por metodologias baseadas na memorização de procedimentos e na aplicação mecânica de fórmulas, frequentemente desarticuladas do contexto dos estudantes. Entretanto, a ampliação das discussões sobre a aprendizagem significativa e a valorização da autonomia discente tem conduzido a uma revisão das práticas docentes, especialmente no que tange à resolução de problemas como estratégia de ensino. Nesse cenário, a abordagem investigativa apresenta-se como alternativa à lógica transmissiva, promovendo o desenvolvimento do pensamento crítico, da argumentação e da construção ativa do conhecimento matemático.

1428

A escolha pela abordagem via resolução de problemas, no entanto, não se traduz automaticamente em mudanças efetivas nas salas de aula. Diversos estudos demonstraram que há um descompasso entre os discursos pedagógicos que valorizam essa metodologia e as práticas efetivamente adotadas pelos professores, tanto em formação inicial quanto em atuação profissional. Essa constatação motivou a realização da presente pesquisa, cujo foco esteve na análise das concepções docentes sobre a resolução de problemas e na identificação das dificuldades enfrentadas na formulação e aplicação de situações didáticas que extrapolam a simples reprodução de algoritmos.

A relevância do tema está associada à urgência de superar práticas tradicionais que marginalizam o raciocínio lógico, a criatividade e a construção coletiva do conhecimento.

Nesse sentido, investigar as representações dos professores sobre a resolução de problemas e os tensionamentos que surgem entre a teoria e a prática contribui para o aperfeiçoamento da formação docente e para a consolidação de propostas pedagógicas que atendam aos princípios da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). A presente investigação foi orientada pela seguinte questão norteadora: ‘Quais são as concepções, obstáculos e possibilidades didáticas associadas à resolução de problemas no ensino de Matemática na Educação Básica?’.

Diante dessa questão, estabeleceu-se como objetivo geral analisar os fundamentos teóricos e práticos da resolução de problemas como metodologia de ensino da Matemática, com ênfase na formação docente, nas estratégias de elaboração de situações-problema e nos tensionamentos entre abordagens tradicionais e investigativas. Como objetivos específicos, buscaram-se: (1) discutir a resolução de problemas como fundamento estruturante do ensino de Matemática, articulando teoria e prática pedagógica; (2) identificar as dificuldades e estratégias na formulação de problemas no Ensino Fundamental; e (3) examinar as concepções docentes sobre o ensino investigativo e os entraves para sua implementação.

A metodologia adotada foi fundamentada em uma pesquisa bibliográfica, com base na análise crítica de textos científicos que tratam da resolução de problemas no contexto da educação matemática. As palavras-chave utilizadas nas buscas foram: ‘ensino de Matemática’, ‘resolução de problemas’, ‘formação docente’ e ‘abordagem investigativa’. O levantamento foi realizado por meio do Google Acadêmico, uma plataforma de acesso gratuito a produções acadêmicas que permite a localização de fontes relevantes, classificadas por número de citações e impacto. Os critérios de seleção incluíram publicações entre 2010 e 2024, com ênfase em artigos revisados por pares, dissertações e capítulos de livros reconhecidos por sua contribuição à área.

1429

Autores como Mendes *et al.*, Pereira e Proença, e Martins *et al.* constituíram a base teórica da análise, por abordarem de forma sistemática as relações entre teoria didática e prática pedagógica, as dificuldades na formulação de problemas e os desafios impostos à mediação docente em contextos investigativos. As ideias desses autores foram fundamentais para evidenciar os limites e as possibilidades da resolução de problemas como metodologia ativa no ensino de Matemática.

O artigo está estruturado em três capítulos, além da introdução, metodologia, resultados e considerações finais. No primeiro capítulo, intitulado ‘A Resolução de Problemas como Fundamento Estruturante do Ensino de Matemática: Análise da Convergência entre Teoria Didática e Prática Pedagógica’, são discutidos os fundamentos da abordagem investigativa e

suas implicações para a prática docente. No segundo capítulo, ‘Entre a Formulação e a Aplicação: Dificuldades e Estratégias na Elaboração de Situações-Problema no Ensino Fundamental’, analisam-se os principais desafios enfrentados pelos professores na elaboração de tarefas significativas. O terceiro capítulo, ‘Concepções de Resolução de Problemas entre Professores de Matemática: Tensionamentos entre Ensino Tradicional e Abordagens Investigativas’, examina os conflitos entre concepções pedagógicas e práticas consolidadas, evidenciando as resistências e contradições que permeiam o processo de mudança metodológica.

Dessa forma, o artigo está dividido em seis seções: Introdução, que apresenta o contexto, a justificativa e os objetivos; Metodologia, que descreve os procedimentos adotados na pesquisa bibliográfica; Capítulo 1, sobre fundamentos teóricos e práticos; Capítulo 2, sobre dificuldades na elaboração de problemas; Capítulo 3, sobre concepções docentes e práticas pedagógicas; e, por fim, Resultados e Discussões, seguidos pelas Considerações Finais, nas quais são sintetizadas as conclusões e apresentadas sugestões para estudos futuros.

## METODOLOGIA

A metodologia deste estudo foi baseada em uma pesquisa bibliográfica, caracterizada pela análise de obras e textos publicados que tratam de metodologias científicas aplicadas à educação (Santana; Narciso, 2025, p. 1579). Tal escolha metodológica permitiu a construção de uma fundamentação teórica sólida, orientada pela sistematização e interpretação crítica das contribuições de diferentes autores sobre o ensino de Matemática via resolução de problemas, o que se mostrou fundamental para o alcance dos objetivos da investigação. Nesse tipo de abordagem, como observa (Santana; Narciso, Fernandes, 2025, p. 8), “compreender as diferenças entre as metodologias e aplicá-las de forma adequada é essencial para elevar a qualidade das produções acadêmicas”, o que justifica a opção por uma estrutura rigorosa e coerente com os propósitos do trabalho.

O processo metodológico envolveu três etapas principais: levantamento, seleção e análise do material bibliográfico. Inicialmente, foram definidas as palavras-chave para a busca, compostas por termos específicos e acessíveis, com o objetivo de garantir amplitude sem comprometer a pertinência dos resultados. As expressões utilizadas incluíram: ‘ensino de Matemática’, ‘resolução de problemas’, ‘formação docente’, ‘abordagem investigativa’ e ‘situações-problema’. As combinações desses termos possibilitaram encontrar materiais

relacionados ao eixo temático central do estudo, respeitando a coerência conceitual e a delimitação do campo de análise.

A busca foi realizada exclusivamente por meio do *Google Acadêmico*, uma ferramenta de pesquisa especializada em conteúdo científico, que disponibiliza acesso gratuito a artigos, teses, dissertações, livros e capítulos de obras, provenientes de universidades, revistas acadêmicas e centros de pesquisa. Sua ampla cobertura, associada à facilidade de navegação e ao critério de ordenação por relevância e número de citações, tornou o *Google Acadêmico* um recurso estratégico para reunir fontes atualizadas e reconhecidas no meio acadêmico.

Foram estabelecidos critérios específicos de inclusão e exclusão para garantir a consistência da amostra. Foram selecionados textos publicados entre 2010 e 2024, com foco em artigos revisados por pares, capítulos de livros e dissertações que abordassem diretamente o tema da resolução de problemas no ensino de Matemática. Priorizaram-se produções que discutem a articulação entre teoria e prática, bem como aquelas que tratassem da formação docente e dos obstáculos à implementação de metodologias investigativas. Excluíram-se documentos opinativos, publicações sem respaldo científico e trabalhos fora do recorte temporal definido.

Os instrumentos utilizados consistiram em livros, artigos acadêmicos e capítulos de obras de referência, reconhecidas por sua relevância e impacto na área de metodologia científica (Santana; Narciso, 2025, p. 1579). A análise do material foi realizada por meio da leitura interpretativa e categorização temática, com ênfase na identificação de convergências, divergências e lacunas teóricas. Essa sistematização permitiu não apenas a construção de um referencial teórico robusto, mas também o delineamento de implicações pedagógicas decorrentes da aplicação da resolução de problemas no contexto da educação matemática.

1431

## A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMO FUNDAMENTO ESTRUTURANTE DO ENSINO DE MATEMÁTICA: ANÁLISE DA CONVERGÊNCIA ENTRE TEORIA DIDÁTICA E PRÁTICA PEDAGÓGICA

A abordagem da resolução de problemas como eixo estruturante do ensino de Matemática constitui uma mudança paradigmática na forma de conceber os processos de ensino e aprendizagem. Longe de se restringir à aplicação de exercícios como ilustração ou fixação de conteúdos, essa perspectiva se articula à noção de aprendizagem significativa e à valorização do pensamento matemático como prática investigativa. O ensino orientado por problemas exige que o aluno atue como sujeito ativo na construção do conhecimento,

formulando estratégias, validando hipóteses e atribuindo significados às ações empreendidas em sala de aula.

Nesse contexto, as etapas de planejamento didático são reorganizadas para favorecer a mobilização de saberes prévios e o desenvolvimento de novas estruturas conceituais. Conforme Mendes *et al.* (2021), o ensino via resolução de problemas requer a adoção de cinco ações pedagógicas — escolha, introdução, mediação, discussão e articulação — as quais conferem coerência e intencionalidade à prática docente. Essa organização permite que o processo de ensino se constitua como experiência dialógica, centrada em situações contextualizadas e na problematização dos conteúdos matemáticos.

A centralidade atribuída à escolha do problema, como primeira ação pedagógica, revela o papel fundamental da seleção criteriosa das situações de aprendizagem. Um problema adequado não se reduz a um enunciado com números e operações, mas deve envolver desafios cognitivos compatíveis com os conhecimentos prévios dos estudantes, estimulando-os a refletir, argumentar e buscar soluções significativas. Como enfatiza Proença (2018), citado por Mendes *et al.* (2022), uma situação se configura como problema apenas quando exige a mobilização de conceitos, princípios e procedimentos já apropriados pelo aluno, em contraste com o simples uso de fórmulas memorizadas.

1432

Essa condição reforça a necessidade de planejamento docente com base em pressupostos epistemológicos que concebem o conhecimento matemático como construção social e histórica. O ensino por problemas rompe com a lógica instrucionista e favorece o desenvolvimento da autonomia intelectual, à medida que os estudantes são desafiados a propor múltiplos caminhos de resolução. Essa pluralidade de percursos permite discutir estratégias, validar argumentos e aprofundar o entendimento sobre conceitos matemáticos por meio da interação com os pares e com o professor.

A mediação docente, por sua vez, não se limita à explicação ou correção de respostas. Cabe ao professor organizar o ambiente de aprendizagem, propor intervenções que favoreçam o avanço cognitivo e estimular a metacognição dos estudantes. Nesse sentido, o docente atua como mediador de significados, conduzindo o processo de construção coletiva do conhecimento e promovendo a transposição didática dos conteúdos escolares em linguagem acessível e significativa para os alunos. A articulação entre as etapas de resolução e os princípios da aprendizagem significativa crítica é, portanto, essencial para consolidar essa abordagem como fundamento pedagógico.

Além disso, a resolução de problemas como metodologia exige alterações substanciais nas práticas avaliativas. A avaliação não pode se restringir à verificação da resposta correta, mas deve considerar o percurso de resolução, as estratégias utilizadas, a argumentação apresentada e a capacidade de justificar decisões. A partir dessa perspectiva, o erro não é visto como falha, mas como indício do pensamento em construção, devendo ser incorporado ao processo formativo como oportunidade de aprendizagem e reflexão.

No campo específico da Álgebra, a abordagem por problemas assume papel estratégico ao favorecer a compreensão de conceitos abstratos por meio de situações contextualizadas. Segundo Pereira e Proença (2024), a resolução de problemas pode assumir função estruturante no ensino de equações do segundo grau, na medida em que permite aos estudantes construir significados, elaborar estratégias e superar impasses conceituais recorrentes. Essa proposição amplia a função da Álgebra como linguagem de modelagem e generalização, conectando-a a práticas sociais e culturais significativas.

Por outro lado, essa abordagem enfrenta resistências nas práticas escolares, especialmente quando confronta rotinas pautadas na transmissão direta de conteúdos. A cultura escolar ainda valoriza a memorização de procedimentos e a resolução padronizada de exercícios, dificultando a implementação de propostas investigativas. A superação desse tensionamento exige políticas de formação continuada e desenvolvimento profissional que capacitem os docentes para elaborar, conduzir e avaliar situações-problema de forma coerente com os pressupostos da didática investigativa.

1433

As contribuições de Martins *et al.* (2023) corroboram essa necessidade ao enfatizar que o ensino por meio da resolução de problemas favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico, da criatividade, da argumentação e da autonomia dos alunos. A proposição de problemas contextualizados contribui para aproximar os conteúdos escolares da realidade dos estudantes, promovendo uma aprendizagem mais significativa e socialmente situada. Além disso, permite a negociação de significados e a construção compartilhada de conhecimentos, reforçando o caráter dialógico da prática pedagógica.

Contudo, a elaboração de situações-problema requer competências específicas por parte dos docentes, como a capacidade de prever possíveis estratégias de resolução, antecipar dificuldades conceituais e promover discussões produtivas em sala de aula. A falta de domínio desses aspectos pode comprometer a qualidade da experiência de aprendizagem e reduzir a abordagem investigativa a uma atividade acessória, desvinculada do planejamento curricular.

Para que a resolução de problemas se consolide como eixo metodológico, é necessário que os currículos escolares explicitem essa orientação em seus objetivos, conteúdos e critérios de avaliação. Isso implica reconfigurar a lógica sequencial dos conteúdos e propor uma organização curricular que valorize a interdisciplinaridade, a contextualização e a construção de sentidos pelos estudantes. O ensino de Matemática, sob essa ótica, deixa de ser um conjunto de regras e fórmulas e se transforma em prática intelectual e social significativa.

Ademais, a valorização da resolução de problemas no processo formativo dos futuros professores de Matemática é condição indispensável para sua efetivação na educação básica. As experiências vivenciadas durante a formação inicial devem possibilitar aos licenciandos o contato com metodologias investigativas, análise crítica de práticas tradicionais e elaboração de propostas pedagógicas coerentes com os princípios da aprendizagem significativa.

Nessa direção, Mendes *et al.* (2021) sintetizam a importância da organização sequencial das ações pedagógicas, destacando o papel do professor como articulador do processo de ensino e aprendizagem:

As ações propostas para o ensino e a aprendizagem via resolução de problemas — escolha, introdução, mediação, discussão e articulação — permitem uma organização sequencial da prática docente que prioriza a construção do conhecimento matemático a partir de situações contextualizadas e da participação ativa dos estudantes, promovendo um ambiente de aprendizagem dialógico e investigativo. (Mendes *et al.*, 2021, p. 5).

Portanto, a resolução de problemas como fundamento estruturante do ensino de Matemática exige a articulação entre pressupostos teóricos sólidos e práticas pedagógicas intencionalmente planejadas. Essa articulação deve considerar os contextos escolares, os saberes docentes e os objetivos formativos, promovendo um ensino comprometido com a construção de sentidos, a emancipação intelectual dos estudantes e a democratização do conhecimento matemático.

1434

## ENTRE A FORMULAÇÃO E A APLICAÇÃO: DIFICULDADES E ESTRATÉGIAS NA ELABORAÇÃO DE SITUAÇÕES-PROBLEMA NO ENSINO FUNDAMENTAL

A elaboração de situações-problema no ensino fundamental demanda competências que extrapolam o domínio técnico do conteúdo matemático, exigindo também sensibilidade didática e compreensão do contexto sociocultural dos estudantes. Ao deslocar o foco da memorização de procedimentos para a mobilização de estratégias diversas, essa prática desafia tanto os professores em formação quanto os já atuantes a repensarem suas concepções pedagógicas. Segundo Mendes *et al.* (2021), a etapa de escolha do problema representa um dos

momentos mais exigentes desse processo, pois requer a análise de múltiplas variáveis — entre elas, o grau de complexidade da tarefa, os conhecimentos prévios dos alunos e o alinhamento com os objetivos de aprendizagem.

Ainda que a proposta de ensino via resolução de problemas esteja consolidada nos documentos curriculares e nas pesquisas didáticas, a prática docente revela obstáculos persistentes no momento de adaptar materiais didáticos convencionais. Em especial, muitos professores encontram dificuldades ao tentar transformar exercícios mecânicos em situações-problema significativas. Como indicam os dados analisados por Mendes *et al.* (2021), os materiais disponíveis nos livros didáticos carecem de contextualização e de abertura para diferentes estratégias de resolução, limitando-se frequentemente à reprodução de algoritmos e ao fornecimento de dados numéricos explícitos.

A esse respeito, torna-se evidente que a criação de situações desafiadoras não depende apenas da reformulação do enunciado, mas de um processo de planejamento que antecipe possíveis respostas, obstáculos conceituais e formas diversas de argumentação. A elaboração de problemas envolve, portanto, competências heurísticas, semióticas e cognitivas, que nem sempre são devidamente desenvolvidas na formação inicial dos professores. Tal constatação é reforçada por Mendes *et al.* (2021), que apontam a necessidade de formar docentes capazes de construir enunciados instigantes e pedagógica e cognitivamente apropriados às condições reais de aprendizagem.

1435

Por conseguinte, Pereira e Proença (2024) destacam que a construção de problemas autênticos configura um dos maiores desafios enfrentados pelos professores, sobretudo na etapa de previsão de estratégias possíveis e de antecipação das dificuldades que os alunos possam apresentar. Esse obstáculo é intensificado quando se tenta integrar conteúdos abstratos, como as equações do segundo grau, com situações contextualizadas da vida escolar, exigindo criatividade e intencionalidade didática. Muitas vezes, apesar do esforço em contextualizar, o aprofundamento conceitual não é plenamente alcançado, gerando uma tensão entre a fidelidade aos objetivos matemáticos e a adequação à realidade dos estudantes.

Não obstante essas dificuldades, algumas estratégias vêm sendo propostas para qualificar a elaboração de situações-problema. Uma delas consiste na reformulação de exercícios do livro didático, de modo a transformá-los em problemas abertos e contextualizados. Essa prática requer do professor uma análise cuidadosa dos enunciados, a revisão dos objetivos de aprendizagem e a disposição para acolher soluções alternativas

propostas pelos alunos, conforme enfatizam Pereira e Proença (2024). Trata-se de um processo contínuo de reelaboração, que envolve experimentação, avaliação e aprimoramento das tarefas propostas em sala de aula.

Nesse sentido, é preciso também diferenciar problemas de exercícios. Como adverte Proença (2018), citado por Mendes *et al.* (2022), um problema se caracteriza pela necessidade de reflexão, análise e tomada de decisão, enquanto o exercício pressupõe a aplicação direta de fórmulas e regras conhecidas. A ausência de uma estrutura fixa no problema impõe ao aluno o desafio de construir seu próprio caminho de resolução, ampliando as possibilidades de aprendizagem e de significação conceitual. Assim, ao propor situações que extrapolam a repetição mecânica, o professor favorece o desenvolvimento do pensamento crítico e da autonomia intelectual.

Outro ponto fundamental refere-se à ruptura com modelos tradicionais de ensino, nos quais a autoridade do professor se baseia na transmissão unidirecional do conhecimento. De acordo com Moreira (2010), citado por Mendes *et al.* (2022), esse modelo já não se sustenta em contextos que exigem do aluno protagonismo e reflexão. A reformulação das tarefas escolares, nesse cenário, demanda do professor a abertura ao diálogo, a escuta ativa e a valorização das contribuições dos estudantes, rompendo com práticas centradas na repetição e na passividade discente.

1436

A esse respeito, o papel do aluno na resolução de problemas deve ser compreendido como ativo, participativo e reflexivo. Ao ser desafiado a propor estratégias, a discutir com colegas e a justificar suas decisões, o estudante passa a ser agente de sua aprendizagem. Como observa Mendes *et al.* (2022), trata-se de um sujeito que pergunta, questiona e busca soluções, apropriando-se do conteúdo matemático em diálogo com sua experiência e com os saberes dos pares.

Para que essa postura ativa se concretize, contudo, é necessário que os problemas propostos estejam alinhados às competências e habilidades previstas nos documentos curriculares, como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Martins *et al.* (2023) destacam que a elaboração de situações-problema deve envolver o raciocínio lógico, a argumentação e a resolução autônoma, contribuindo para a formação de sujeitos críticos e capazes de atuar frente a situações complexas.

Entretanto, como alertam os mesmos autores, transformar exercícios tradicionais em problemas significativos ainda representa desafio para muitos professores. Essa dificuldade

decorre não apenas da estrutura rígida dos materiais didáticos, mas também da própria cultura escolar, que valoriza a resposta correta em detrimento do processo de construção do conhecimento. O enfrentamento dessa limitação exige formação docente específica e espaço institucional para a experimentação de novas propostas pedagógicas.

Entre as estratégias relatadas com sucesso está a reformulação de tarefas do livro didático, com foco na criação de contextos mais próximos da realidade dos alunos. Tais tarefas buscam conectar a Matemática a situações cotidianas, como compras, planejamento de eventos, jogos ou organização de espaços, favorecendo o desenvolvimento de uma postura investigativa diante dos problemas. Essa aproximação entre o conteúdo escolar e a vida real confere sentido à aprendizagem e contribui para o engajamento dos estudantes no processo educativo.

Para exemplificar, pode-se considerar a seguinte situação didática aplicada a uma turma do 7.º ano: o professor propõe que os alunos organizem um torneio esportivo na escola, considerando as quantidades de times, o tempo de duração de cada partida, os intervalos e a disponibilidade do espaço físico. Ao resolver o problema, os alunos devem utilizar conhecimentos de proporcionalidade, operações com números inteiros e organização de dados, além de desenvolverem habilidades de planejamento e tomada de decisão. A tarefa, ao mesmo tempo que mobiliza conteúdos matemáticos, exige negociação, raciocínio e cooperação.

1437

Assim, observa-se que a formulação e a aplicação de problemas no ensino fundamental exigem um esforço sistemático de formação e reflexão por parte dos docentes. A qualidade da tarefa proposta está diretamente relacionada à intencionalidade pedagógica, à adequação ao contexto dos alunos e à coerência com os objetivos de aprendizagem. Como demonstram os estudos analisados, a elaboração de problemas autênticos é um processo complexo, porém fundamental para consolidar a Matemática como campo de construção de sentido e não apenas de reprodução de técnicas.

Conforme sintetizado por Mendes *et al.* (2021), a escolha e a formulação de problemas exigem competências múltiplas e formação específica, especialmente no que tange à capacidade de contextualização e à antecipação de dificuldades:

A elaboração de problemas exige do professor não apenas domínio do conteúdo matemático, mas também capacidade de antever possíveis caminhos de resolução, prever obstáculos conceituais e formular enunciados que desafiem cognitivamente os alunos sem gerar bloqueios. (Mendes *et al.*, 2021, p. 13).

Em suma, a formulação de situações-problema no ensino fundamental constitui um campo de tensão e de possibilidades. Entre os desafios identificados estão a resistência à mudança, a rigidez dos materiais didáticos e a carência de formação continuada. Contudo, as

experiências relatadas demonstram que, com planejamento criterioso e mediação qualificada, é possível construir práticas pedagógicas mais significativas, capazes de transformar a sala de aula em espaço de investigação, diálogo e construção coletiva do conhecimento matemático.

## CONCEPÇÕES DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS ENTRE PROFESSORES DE MATEMÁTICA: TENSIONAMENTOS ENTRE ENSINO TRADICIONAL E ABORDAGENS INVESTIGATIVAS

A adoção da resolução de problemas como abordagem didática no ensino de Matemática implica uma reconfiguração profunda das concepções docentes acerca do papel do professor, do aluno e do próprio conhecimento matemático. No entanto, essa transição não ocorre de maneira linear nem isenta de tensões. A literatura aponta que, embora haja amplo reconhecimento teórico da importância dessa abordagem, sua efetiva implementação ainda esbarra em práticas consolidadas historicamente, marcadas pelo ensino transmissivo e pela valorização da execução de procedimentos padronizados.

Nesse sentido, Mendes *et al.* (2021) evidenciam um hiato entre o discurso pedagógico e a prática docente ao analisar a atuação de licenciandos em formação inicial. Os futuros professores, embora conheçam autores como Polya e citam documentos oficiais que recomendam o uso da resolução de problemas, enfrentam dificuldades para traduzir esse conhecimento teórico em propostas didáticas concretas. Essa lacuna compromete a coerência entre os princípios da abordagem investigativa e as ações efetivamente realizadas em sala de aula.

1438

Além disso, mesmo quando há tentativa de aplicação da resolução de problemas, os dados demonstram que os professores frequentemente recorrem à lógica tradicional de ensino. Mendes *et al.* (2021, p.17) observam que “os futuros professores muitas vezes recorriam a práticas tradicionais, centradas na explicação expositiva e na posterior aplicação de exercícios padronizados”, o que fragiliza a dimensão investigativa da proposta. A manutenção dessa lógica de ensino revela uma concepção diretiva de mediação docente, pouco receptiva à valorização das estratégias dos alunos e à discussão coletiva dos caminhos adotados para resolução dos problemas.

A análise das dissertações investigadas por Pereira e Proença (2024) confirma essa tendência. Os autores identificam que, apesar do reconhecimento teórico da resolução de problemas, muitos professores ainda se mostram inseguros diante de respostas não previstas e estratégias divergentes, demonstrando resistência à imprevisibilidade inerente ao trabalho

investigativo. Essa insegurança decorre da formação inicial centrada na memorização de procedimentos e da ausência de experiências que valorizem a construção coletiva do conhecimento.

Ademais, segundo os mesmos autores, persistem visões que associam o ensino de Álgebra à apresentação de fórmulas e regras de maneira desvinculada do contexto. Nessas concepções, a resolução de problemas é relegada a momentos pontuais, tratados como elementos motivacionais ou acessórios, sem ocupar papel estruturante no planejamento didático. Tal visão compromete o potencial formativo da abordagem e reforça práticas fragmentadas que priorizam o desempenho mecânico em detrimento da reflexão crítica.

Outro indicativo da tensão entre as concepções docentes e a proposta investigativa reside na percepção dos próprios alunos. Conforme relatado por Pereira e Proença (2024), ao serem expostos a situações-problema, os estudantes expressaram surpresa e desconforto diante da ausência de instruções diretas, o que revela a consolidação de uma cultura escolar baseada na expectativa de soluções únicas e caminhos prescritos. A naturalização desse modelo evidencia a necessidade de reeducação tanto dos professores quanto dos alunos para o trabalho com problemas abertos e estratégias múltiplas.

Conforme argumenta Proença (2018), citado por Mendes *et al.* (2022), a resolução de problemas envolve a etapa de representação, na qual o aluno interpreta o enunciado com base em seus conhecimentos linguísticos e semânticos. Essa etapa é essencial para que o estudante compreenda a situação proposta, identifique os dados relevantes e formule uma estratégia de resolução. No entanto, quando o ensino é pautado em instruções rígidas, essa fase é frequentemente negligenciada, dificultando o desenvolvimento da autonomia intelectual.

A esse respeito, Moreira (2010), também citado por Mendes *et al.* (2022, p. 14), destaca que o erro deve ser compreendido como parte integrante do processo de aprendizagem. Ao afirmar que “o humano aprende corrigindo seus erros”, o autor contrapõe-se à concepção tradicional que associa o erro à falha e à incompetência. Essa valorização do erro como elemento formativo ainda é pouco assimilada nas práticas docentes que priorizam a certeza, a resposta correta e a aplicação mecânica de algoritmos.

Nesse contexto, as discussões coletivas em sala de aula emergem como estratégias fundamentais para a reconstrução dos conhecimentos mal estruturados. Mendes *et al.* (2022) argumentam que a interação entre os pares e o compartilhamento de estratégias favorecem a revisão de conceitos e a reestruturação cognitiva. Tais interações, no entanto, exigem mediação

docente qualificada, que promova a escuta ativa, a valorização das diferentes soluções e a construção conjunta do saber matemático.

Martins *et al.* (2023, p. 2) também apontam a permanência de práticas baseadas na repetição e na memorização, em detrimento de abordagens que valorizem a criatividade e a argumentação. Os autores alertam que “ainda é comum observar práticas pautadas na repetição de exercícios”, o que compromete o desenvolvimento do pensamento crítico e reduz a Matemática a um conjunto de técnicas operatórias. Para superar essa limitação, é necessário que as concepções docentes sejam problematizadas, de modo a ampliar a compreensão sobre a natureza investigativa da Matemática.

De acordo com os mesmos autores, as concepções dos professores influenciam diretamente a forma como os problemas são selecionados e conduzidos. Se prevalecer uma visão mecanicista, os problemas serão tratados como meros exercícios com dados disfarçados; se prevalecer uma concepção investigativa, os problemas serão instrumentos para construção de significados e reflexão coletiva. Essa distinção evidencia a importância de processos formativos que promovam a ressignificação das práticas e a superação de visões reducionistas do conhecimento matemático.

Ainda conforme Martins *et al.* (2023), a implementação efetiva da resolução de problemas exige reconfiguração da prática docente. Os professores precisam desenvolver habilidades de escuta, aceitar a imprevisibilidade e estar abertos à construção de estratégias alternativas pelos alunos. Essas competências, porém, não se desenvolvem espontaneamente, mas requerem formação continuada, espaços de reflexão e apoio institucional.

1440

Para ilustrar a tensão entre ensino tradicional e abordagem investigativa, pode-se considerar a seguinte situação observada em sala de aula: um professor propõe um problema envolvendo a distribuição de prêmios em um evento escolar, esperando que os alunos formulem equações para encontrar as quantidades corretas. Contudo, ao perceber que os estudantes buscavam resolver a questão por tentativa e erro, sem utilizar equações formais, o docente interrompe a atividade e passa a demonstrar passo a passo como resolver com a fórmula do segundo grau. Nesse momento, ao invés de explorar as estratégias dos alunos e incentivá-los a validar seus caminhos, o professor retoma a lógica transmissiva, revelando sua dificuldade em lidar com a diversidade de percursos de resolução.

Essa situação exemplifica o desafio enfrentado por muitos docentes ao tentarem aplicar a resolução de problemas em suas aulas. A insegurança diante do imprevisível e a pressão por

resultados imediatos levam, muitas vezes, à retomada de práticas tradicionais, mesmo quando o discurso pedagógico é alinhado à abordagem investigativa. Como destaca Mendes *et al.* (2021, p.16), “os licenciandos demonstraram conhecer a abordagem da resolução de problemas em nível conceitual [...] mas apresentaram dificuldades em transpor esse conhecimento para a prática de ensino”.

Em resumo, a análise dos estudos evidencia que a efetiva implementação da resolução de problemas no ensino de Matemática requer não apenas o domínio teórico da abordagem, mas, sobretudo, uma mudança de concepção sobre o papel do professor e a natureza do conhecimento. Essa mudança demanda formação contínua, reflexão crítica e valorização de práticas que promovam o protagonismo discente, a escuta docente e a negociação de significados. Enquanto persistirem concepções tradicionais que associam o erro à falha e a resolução à aplicação de fórmulas, a resolução de problemas continuará sendo mais um discurso do que uma prática efetiva no contexto escolar.

## RESULTADOS E ANÁLISE DOS DADOS

Os dados analisados nos diferentes estudos evidenciam uma significativa dissociação entre a concepção teórica da resolução de problemas e sua efetiva aplicação em sala de aula. Embora os professores e licenciandos reconheçam a importância da abordagem investigativa, as práticas observadas ainda se alinham majoritariamente a modelos tradicionais de ensino. Essa constatação indica a prevalência de uma cultura pedagógica consolidada em métodos expositivos e na reprodução de algoritmos, que contrasta com os pressupostos da aprendizagem significativa e com as orientações presentes nos documentos curriculares recentes.

1441

O significado dessas descobertas está associado à identificação de barreiras estruturais e formativas que comprometem a adoção plena da resolução de problemas como eixo organizador do ensino de Matemática. Em especial, observa-se que a resistência à mudança não decorre exclusivamente da falta de conhecimento teórico, mas da insegurança docente frente à imprevisibilidade das respostas dos alunos, à dificuldade em planejar situações desafiadoras e à escassez de experiências formativas que promovam o uso autêntico de problemas em contextos escolares. Essa insegurança é amplificada pela formação inicial que, embora enfatize a resolução de problemas nos planos de ensino, pouco contribui para sua aplicação concreta no cotidiano da prática pedagógica.

Em consonância com as pesquisas de Mendes *et al.* (2021), Pereira e Proença (2024), e Martins *et al.* (2023), os resultados do presente estudo reafirmam o que já foi diagnosticado em outras investigações: a resolução de problemas permanece como um discurso valorizado, porém pouco internalizado nas ações docentes. Isso sugere que a mudança de paradigma didático requer mais do que adesão superficial aos fundamentos teóricos; exige reconfigurações profundas nas concepções de ensino, no planejamento das aulas, na elaboração das tarefas e na mediação em sala de aula. A comparação entre os estudos permite identificar padrões comuns de dificuldades e confirma a necessidade de estratégias formativas mais eficazes.

Entretanto, é preciso reconhecer as limitações inerentes às análises realizadas. Uma delas refere-se à predominância de dados oriundos de formações iniciais ou de projetos pontuais, o que restringe a generalização dos resultados para outros contextos educativos. Além disso, há uma lacuna metodológica quanto ao acompanhamento longitudinal das mudanças nas práticas docentes, o que impossibilita verificar se as experiências investigativas são mantidas ao longo do tempo. Tais limitações já foram apontadas por Moreira (2010) e reforçadas por estudos que problematizam a fragilidade da articulação entre formação e prática.

Alguns resultados inesperados também surgiram da análise, sobretudo no que se refere à reação dos alunos diante de propostas investigativas. Em diversas situações, os estudantes demonstraram resistência e surpresa ao se depararem com tarefas abertas, sem comandos explícitos ou caminhos únicos de resolução. Essa reação, inicialmente atribuída à novidade da abordagem, revela, na verdade, uma cultura escolar rigidamente estruturada em torno da passividade e da busca por respostas prontas. Essa constatação, embora não seja nova, adquire novos contornos ao evidenciar que a resistência discente pode comprometer o sucesso da abordagem, mesmo quando bem planejada e executada pelo professor, como discutido por Martins *et al.* (2023).

1442

Diante desses achados, torna-se evidente a necessidade de novas pesquisas que investiguem a formação continuada de professores em serviço, com foco na superação das práticas transmissivas e na consolidação de propostas didáticas baseadas na resolução de problemas. Estudos que analisem o impacto da abordagem investigativa em diferentes segmentos da educação básica, bem como investigações sobre o papel da cultura escolar na aceitação de práticas inovadoras, podem contribuir para ampliar a compreensão do fenômeno. Ademais, pesquisas comparativas entre diferentes redes de ensino e programas formativos

poderiam fornecer subsídios relevantes para políticas públicas voltadas à melhoria da qualidade do ensino de Matemática.

## CONCLUSÃO

O presente estudo teve como propósito investigar as concepções e práticas docentes relacionadas à resolução de problemas no ensino de Matemática, com ênfase na análise da convergência entre fundamentos teóricos e sua efetivação pedagógica. A pesquisa foi guiada por questionamentos que buscaram compreender as dificuldades enfrentadas pelos professores na elaboração e aplicação de situações-problema, os tensionamentos entre práticas tradicionais e abordagens investigativas, bem como os significados atribuídos à resolução de problemas como eixo estruturante da aprendizagem matemática.

A análise dos dados permitiu responder satisfatoriamente às questões delineadas na introdução e desenvolvidas ao longo da metodologia. Verificou-se que, embora a resolução de problemas seja reconhecida como uma estratégia pedagógica relevante, sua aplicação efetiva encontra entraves tanto na formação inicial quanto na prática profissional dos docentes. As dificuldades se concentram, principalmente, na formulação de situações didáticas significativas, na mediação de estratégias não previstas e na ruptura com modelos transmissivos ainda fortemente enraizados no cotidiano escolar.

1443

Os objetivos da pesquisa foram plenamente alcançados. A investigação demonstrou que, apesar da presença da abordagem investigativa nos discursos pedagógicos e nos documentos orientadores, sua efetivação requer mudanças estruturais na organização das práticas de ensino, nos processos de planejamento e nas formas de avaliação. O estudo também evidenciou que as experiências bem-sucedidas com resolução de problemas estão, em geral, associadas à formação docente que articula teoria e prática de maneira crítica e reflexiva, promovendo a compreensão do erro como parte integrante da aprendizagem e valorizando o protagonismo discente na construção do conhecimento.

Diante das lacunas identificadas, sugere-se o aprofundamento de pesquisas voltadas ao acompanhamento longitudinal de professores em formação e em serviço, a fim de verificar a permanência ou a reconfiguração das práticas docentes em contextos reais de ensino. Recomenda-se, ainda, a realização de estudos que explorem o impacto da cultura escolar nas resistências à adoção de abordagens investigativas, bem como o desenvolvimento de propostas curriculares e formativas que favoreçam a elaboração de problemas autênticos,

contextualizados e compatíveis com os princípios da aprendizagem significativa. Tais investigações podem contribuir para a consolidação da resolução de problemas como prática pedagógica consistente e efetivamente transformadora no ensino de Matemática.

## REFERÊNCIAS

MARTINS, A. C. de J.; VIANA, M. N. G.; COSTA, M. dos S. Resolução de problemas nos processos de ensino de Matemática na Educação Básica: uma proposta com alunos do 6º ano do Ensino Fundamental. *Educação Pública*, 2024.

MENDES, L. O. R.; PROENÇA, M. C. de; PEREIRA, A. L.; LUZ, J. A. da. Ensino-aprendizagem de Matemática via Resolução de Problemas: análise do processo de resolução de problemas de licenciandos em formação inicial. *REMAT: Revista Eletrônica da Matemática*, Bento Gonçalves, v. 7, n. especial, e4007, 2021.

MENDES, L. O. R.; PROENÇA, M. C.; MOREIRA, M. A. Ensino-aprendizagem de Matemática via resolução de problemas: reflexões sob o enfoque da aprendizagem significativa crítica. *Educação Matemática Debate*, Montes Claros, v. 9, 2022.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa crítica**. Porto Alegre: Instituto de Física da UFRGS, 2005.

PEREIRA, F. F.; PROENÇA, M. C. Resolução de problemas e o ensino de equações do 2º grau: metanálise de duas pesquisas de mestrado profissional. *Educação Matemática Pesquisa*, São Paulo, v. 26, n. 1, p. 668-690, 2024.

1444

PROENÇA, M. C. de. **Resolução de problemas**: encaminhamentos para o ensino e a aprendizagem de Matemática em sala de aula. 1. ed. Maringá: Eduem, 2018.

SANTANA, A. C. de A.; NARCISO, R. Pilares da pesquisa educacional: autores e metodologias científicas em destaque. *ARACÊ*, v. 7, n. 1, p. 1577-1590, 2025.

SANTANA, A. C. de A.; NARCISO, R.; FERNANDES, A. B. Explorando as metodologias científicas: tipos de pesquisa, abordagens e aplicações práticas. *Caderno Pedagógico*, v. 22, n. 1, e13333, 2025.