DA REPRODUÇÃO À PROBLEMATIZAÇÃO: METODOLOGIAS ATIVAS NA RECONSTRUÇÃO DA EXPERIÊNCIA MATEMÁTICA ESCOLAR NA EDUCAÇÃO BÁSICA

FROM REPRODUCTION TO PROBLEMATIZATION: ACTIVE METHODOLOGIES IN THE RECONSTRUCTION OF SCHOOL MATHEMATICAL EXPERIENCE IN BASIC EDUCATION

DE LA REPRODUCCIÓN A LA PROBLEMATIZACIÓN: METODOLOGÍAS ACTIVAS EN LA RECONSTRUCCIÓN DE LA EXPERIENCIA MATEMÁTICA ESCOLAR EN LA EDUCACIÓN BÁSICA

10.56238/IICONEDUCA-036

Maria Eduarda Santiago de Araujo
Graduanda em Licenciatura em Matemática
Instituição: Faculdade de Tecnologia e Ciências do Norte do Paraná (UNIFATECIE)
E-mail: eduardairaneide@gmail.com

Iraneide da Cunha Santiago
Graduada em Pedagogia
Instituição: Faculdade Educacional da Lapa (FAEL)
E-mail: baixinha2021iran@gmail.com

José Gustavo Santiago Santos
Licenciando em Matemática
Instituição: Faculdade de Tecnologia e Ciências do Norte do Paraná (UNIFATECIE)
E-mail: gustavoiranilza@gmail.com

Izael da Cunha Santiago
Doutorando em Ciências da Educação
Instituição: Instituto Superior Interamericano de Ciencias Sociales (ISICS)
E-mail: izaelrabico@gmail.com

RESUMO
Este artigo, de natureza teórico-ensaística, problematiza a naturalização da ideia de que a Matemática é intrinsecamente difícil, propondo uma análise crítica das condições históricas, epistemológicas e pedagógicas que sustentam essa percepção. Parte-se da hipótese de que a dificuldade amplamente atribuída à Matemática escolar não decorre de sua complexidade inerente, mas das formas pelas quais o conhecimento matemático tem sido organizado e transmitido no contexto educacional. Nesse sentido, introduz-se o conceito de pedagogia da opacidade, entendido como um modelo de ensino em que os conteúdos são apresentados como produtos acabados, desarticulados de seus processos de construção, limitando a compreensão e a participação ativa dos estudantes. A partir dessa perspectiva, discute-se o papel das metodologias ativas como possibilidade de reorganização das práticas de ensino de

Matemática, destacando a centralidade da problematização, da linguagem e da construção de sentido na aprendizagem. O texto também analisa implicações para a formação docente e para as políticas educacionais, enfatizando a necessidade de articulação entre currículo, avaliação e práticas formativas. Conclui-se que a superação do mito da dificuldade exige não a simplificação do conhecimento matemático, mas a reorganização das experiências de aprendizagem, de modo a favorecer o desenvolvimento do pensamento, da argumentação e da autonomia intelectual.

Palavras-chave: Educação Matemática. Metodologias Ativas. Ensino de Matemática. Formação de Professores. Aprendizagem Significativa.

ABSTRACT

This theoretical essay problematizes the widespread assumption that Mathematics is inherently difficult, proposing a critical analysis of the historical, epistemological, and pedagogical conditions that sustain such perception. The study is based on the premise that the difficulty commonly associated with school mathematics does not stem from its intrinsic complexity, but rather from the ways in which mathematical knowledge has been organized and transmitted in educational contexts. In this regard, the concept of pedagogy of opacity is introduced, referring to a teaching model in which knowledge is presented as a finished product, disconnected from its processes of construction, thus limiting students' understanding and active engagement. From this perspective, the role of active methodologies is discussed as a possibility for epistemopedagogical reconfiguration of mathematics teaching, emphasizing the importance of problematization, language, and meaning-making in learning processes. The paper also examines implications for teacher education and educational policies, highlighting the need for alignment among curriculum, assessment, and teacher training practices. It concludes that overcoming the myth of difficulty does not require simplifying mathematical knowledge, but rather reorganizing learning experiences in ways that promote reasoning, argumentation, and intellectual autonomy.

Keywords: Mathematics Education. Active Methodologies. Mathematics Teaching. Teacher Training. Meaningful Learning.

RESUMEN

Este artículo, de naturaleza teórico-ensayística, problematiza la naturalización de la idea de que las Matemáticas son intrínsecamente difíciles, proponiendo un análisis crítico de las condiciones históricas, epistemológicas y pedagógicas que sustentan esa percepción. Se parte de la hipótesis de que la dificultad ampliamente atribuida a las Matemáticas escolares no proviene de su complejidad inherente, sino de las formas en que el conocimiento matemático ha sido organizado y transmitido en el contexto educativo. En ese sentido, se introduce el concepto de pedagogía de la opacidad, entendido como un modelo de enseñanza en que los contenidos se presentan como productos acabados, desarticulados de sus procesos de construcción, limitando la comprensión y la participación activa de los estudiantes. A partir de esa perspectiva, se discute el papel de las metodologías activas como posibilidad de reorganización de las prácticas de enseñanza de Matemáticas, destacando la centralidad de la problematización, del lenguaje y de la construcción de sentido en el aprendizaje. El texto también analiza implicaciones para la formación docente y para las políticas educativas, enfatizando la necesidad de articulación entre currículo, evaluación y prácticas formativas. Se concluye que la superación del mito de la dificultad exige no la simplificación del conocimiento matemático, sino la reorganización de las experiencias de aprendizaje, de modo a favorecer el desarrollo del pensamiento, de la argumentación y de la autonomía intelectual.

Palabras clave: Educación Matemática. Metodologías Activas. Enseñanza de Matemáticas. Formación de Profesores. Aprendizaje Significativo.



1 INTRODUÇÃO

A afirmação de que a Matemática é uma disciplina difícil tornou-se um enunciado socialmente naturalizado. Repete-se em conversas familiares, em discursos escolares, em relatos autobiográficos de estudantes e até mesmo em justificativas institucionais para baixos desempenhos. A dificuldade deixa de ser circunstancial e passa a ser tratada como atributo essencial da própria área. Esse deslocamento é sutil, mas decisivo: quando a dificuldade é percebida como natureza da Matemática, ela deixa de ser problematizada como efeito de práticas históricas de ensino.

Este artigo caracteriza-se como um ensaio teórico, de natureza reflexiva e propositiva, que busca analisar criticamente essa naturalização e propor caminhos para sua superação no âmbito da Educação Matemática. Do ponto de vista metodológico, adota-se uma abordagem crítico-interpretativa, fundamentada na articulação entre referenciais da Educação Matemática, da psicologia da aprendizagem e da epistemologia do conhecimento, com o objetivo de produzir uma análise conceitual consistente e orientada para a proposição.

Parte-se da compreensão de que investigar a dificuldade em Matemática exige deslocar o olhar do desempenho individual para as condições epistemológicas e pedagógicas que estruturam o ensino. Este ensaio parte de uma tese central: a dificuldade amplamente associada à Matemática escolar não decorre primariamente da complexidade intrínseca do conhecimento matemático, mas de configurações epistemopedagógicas que moldaram sua transmissão ao longo do tempo. O problema, portanto, não é simplesmente didático, nem exclusivamente cognitivo. Ele envolve concepções de conhecimento, modelos de racionalidade, formas de validação e modos de organizar a experiência escolar.

Historicamente, o ensino de Matemática consolidou-se sob forte influência de uma racionalidade formalista. Conceitos são apresentados como estruturas acabadas, procedimentos como sequências fixas e resultados como verdades desvinculadas de seus contextos de produção. Nesse cenário, o estudante é convocado a reproduzir trajetórias de raciocínio já estabilizadas, mas raramente participa da construção das perguntas que lhes deram origem. A atividade intelectual transforma-se em exercício de execução, e não de investigação.

Essa forma de organização pedagógica produz um efeito duplo. De um lado, mantém-se a aparência de rigor e precisão que caracteriza a Matemática como campo científico. De outro, gera experiências recorrentes de incompreensão, fragmentação e distanciamento simbólico. A dificuldade, então, emerge não como etapa formativa do pensamento, mas como marcador identitário: “não sou bom em Matemática” torna-se autodefinição precoce. Esse fenômeno não pode ser compreendido

apenas em termos individuais, pois se articula a práticas escolares que desconsideram os processos de construção de sentido (VYGOTSKY, 2007; AUSUBEL, 2003).

Ao privilegiar a rapidez algorítmica, a padronização de respostas e a centralidade da correção formal em detrimento da argumentação, da problematização e da compreensão conceitual, o ensino tradicional contribui para a consolidação de uma relação instrumental com o conhecimento matemático. Quando o erro é tratado como falha e não como parte do processo investigativo, o risco intelectual é substituído pelo medo da exposição. Isso compromete a autonomia cognitiva dos estudantes.

Para ilustrar, é comum observar em salas de aula da educação básica situações em que estudantes resolvem corretamente operações como 345 + 278, seguindo algoritmos padronizados, mas apresentam dificuldades significativas quando solicitados a explicar o significado do cálculo ou aplicá-lo em um problema contextualizado. Esse tipo de desempenho evidencia uma aprendizagem centrada na execução, mas fragilizada em termos de compreensão.

Esse cenário pode ser melhor compreendido quando consideramos que ensinar Matemática não se reduz à transmissão de conteúdos, mas implica produzir uma determinada relação entre sujeito e conhecimento. Como discutem estudos recentes, a aprendizagem matemática depende diretamente dos processos de linguagem, interpretação e significação que permitem ao estudante compreender o que faz e por que faz (SANTIAGO *et al.*, 2025). Quando esses processos são negligenciados, a atividade matemática perde sentido e se reduz a um conjunto de procedimentos a serem executados.

Além disso, documentos oficiais como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) reforçam a necessidade de um ensino de Matemática orientado pela resolução de problemas, pela argumentação e pela construção de significados, destacando competências relacionadas ao raciocínio lógico, à comunicação e à interpretação (BRASIL, 2018). No entanto, observa-se um descompasso entre essas diretrizes e as práticas efetivamente desenvolvidas em muitas salas de aula.

No plano internacional, autores como Ernest (2020) têm destacado que o ensino de Matemática precisa ser compreendido como prática social e cultural, atravessada por valores, linguagens e formas de validação, o que reforça a necessidade de superar abordagens estritamente tecnicistas e reprodutivas. Essa perspectiva amplia a compreensão do problema ao situá-lo para além do contexto local, inserindo-o em um debate mais amplo sobre o papel da Matemática na formação humana.

Nos últimos anos, propostas associadas às metodologias ativas têm buscado tensionar esse modelo. A valorização da resolução de problemas, da aprendizagem baseada em projetos e da colaboração aponta para uma tentativa de reinserir o estudante no centro da atividade cognitiva. No entanto, a simples adoção de estratégias inovadoras não garante transformação estrutural. Se as

concepções de conhecimento permanecem inalteradas, a inovação pode reduzir-se a rearranjos superficiais, mantendo intacta a lógica da reprodução, como também apontam estudos recentes no cenário internacional (BOALER, 2022).

Diante desse quadro, este texto assume a forma de um ensaio teórico-propositivo. Não se trata de relatar uma intervenção empírica específica, mas de articular argumentos conceituais que permitam reinterpretar o problema da dificuldade em Matemática e propor uma reorganização das práticas de ensino**.** A escolha pelo ensaio não é casual: ela permite tensionar pressupostos consolidados**,** articular diferentes ideias teóricas e indicar caminhos para pesquisas futuras

A contribuição pretendida é tripla. Em primeiro lugar, deslocar o foco da suposta natureza difícil da Matemática para as condições históricas de sua escolarização. Em segundo, explicitar como determinadas práticas produzem experiências de opacidade conceitual e exclusão simbólica. Em terceiro, propor princípios orientadores para uma reorganização do ensino que articule compreensão estrutural, protagonismo intelectual e inserção social do pensamento matemático, em consonância com perspectivas críticas que compreendem a Matemática como prática cultural, ética e política (SANTIAGO *et al.*, 2026a).

Reexaminar a ideia de dificuldade não significa negar que a Matemática exija abstração, rigor e persistência. Significa, antes, perguntar sob que condições esses elementos se convertem em obstáculos ou em motores de desenvolvimento intelectual. A questão central que orienta este ensaio pode ser sintetizada da seguinte forma: que tipo de experiência epistemológica a escola tem oferecido quando ensina matemática?

Responder a essa pergunta implica reconhecer que ensinar Matemática é, sempre, produzir uma determinada relação entre sujeito e conhecimento. E é precisamente essa relação que precisa ser reconstruída se desejamos ultrapassar o mito da Matemática difícil e ampliar o acesso ao pensamento matemático como prática cultural, cognitiva e política.

2 A PEDAGOGIA DA OPACIDADE E A CONSTRUÇÃO DA DIFICULDADE EM MATEMÁTICA

A dificuldade em Matemática, frequentemente atribuída à complexidade intrínseca dos conteúdos, pode ser mais bem compreendida como um efeito das formas pelas quais o conhecimento matemático é apresentado e vivenciado no contexto escolar. Essa perspectiva desloca o foco da natureza do saber para as condições de sua mediação pedagógica, permitindo problematizar práticas que, historicamente, contribuíram para a construção de uma relação de estranhamento entre estudantes e Matemática.

Nesse contexto, propõe-se a noção de pedagogia da opacidade, entendida como uma forma de organização do ensino em que o conhecimento matemático é apresentado como produto acabado, descontextualizado de seus processos de construção, dificultando sua compreensão e apropriação significativa pelos estudantes. Trata-se, em síntese, de um modelo em que o estudante tem acesso aos resultados da atividade matemática, mas não aos caminhos intelectuais que lhes deram origem, o que limita a construção de significado e a participação ativa no processo de conhecer.

Essa pedagogia manifesta-se, sobretudo, na antecipação da formalização em relação à compreensão conceitual. Conceitos são introduzidos por meio de definições formais e seguidos de exemplos resolvidos, cabendo ao estudante aplicar procedimentos em exercícios semelhantes. Nesse processo, o sentido do conceito não é construído, mas presumido. A aprendizagem torna-se, assim, dependente da memorização e da repetição, e não da compreensão.

Um exemplo recorrente pode ser observado no ensino de frações. Com frequência, os estudantes aprendem regras operatórias, como “multiplicar cruzado” ou “utilizar o mínimo múltiplo comum”, sem compreender o significado dessas operações em termos de partes de um todo ou de relações proporcionais. Como consequência, conseguem resolver exercícios padronizados, mas encontram dificuldades quando precisam interpretar situações que envolvem frações em contextos reais. A regra é aplicada, porém o conceito permanece opaco.

A opacidade também se evidencia na fragmentação do conhecimento.

Os conteúdos são organizados em sequências lineares e compartimentalizadas, com pouca articulação entre si. A Matemática aparece como um conjunto de tópicos independentes — equações, funções, geometria — sem que se explicitem suas conexões internas ou suas relações com outras áreas do conhecimento. Essa fragmentação dificulta a construção de uma visão integrada e compromete a capacidade de transferência de conhecimentos.

Outro elemento central da pedagogia da opacidade é a desvalorização da linguagem como mediadora do pensamento matemático. Em muitas práticas escolares, espera-se que o estudante apresente apenas o resultado final, sem necessidade de explicitar o raciocínio que o conduziu até ele. A argumentação, a explicação e a interpretação são secundarizadas, quando não completamente ignoradas. No entanto, como indicam estudos recentes, a linguagem desempenha papel fundamental na organização do pensamento e na construção de significados em Matemática (SANTIAGO *et al.*, 2025).

Essa desvalorização da linguagem contribui para a formação de um ambiente em que o erro é visto como falha a ser evitada, e não como oportunidade de aprendizagem. Quando não há espaço para explicitar o raciocínio, também não há espaço para compreender o erro. O processo de aprendizagem

torna-se invisível, e o conhecimento aparece apenas em sua forma final, reforçando a ideia de que compreender Matemática é acertar respostas.

Além disso, a centralidade da avaliação como mecanismo de verificação de acertos reforça essa lógica. Provas e testes frequentemente privilegiam a rapidez e a precisão na execução de procedimentos, em detrimento da compreensão conceitual. O estudante é avaliado pelo que acerta, e não pelo que compreende. Nesse contexto, a aprendizagem tende a orientar-se por estratégias de sobrevivência escolar, e não pelo interesse em compreender o conteúdo.

Essa configuração pedagógica produz efeitos que vão além do desempenho acadêmico. Ela contribui para a construção de identidades negativas em relação à Matemática, reforçando a ideia de que apenas alguns são capazes de compreendê-la. A dificuldade deixa de ser percebida como parte do processo de aprendizagem e passa a ser interpretada como incapacidade individual. Esse fenômeno tem implicações importantes para a inclusão educacional e para a democratização do acesso ao conhecimento.

Do ponto de vista teórico, essa análise dialoga com a perspectiva histórico-cultural, que compreende o aprendizado como processo mediado socialmente, no qual a linguagem e a interação desempenham papel central (VYGOTSKY, 2007). Também se aproxima da teoria da aprendizagem significativa, que enfatiza a importância de relacionar novos conhecimentos a estruturas cognitivas pré-existentes (AUSUBEL, 2003). Em ambas as abordagens, a compreensão não é resultado automático da exposição ao conteúdo, mas da construção ativa de sentido.

No plano internacional, discussões contemporâneas têm enfatizado que o ensino de Matemática precisa ser compreendido como prática social e cultural, e não apenas como transmissão de técnicas formais. Autores como Ernest (2020) destacam que o conhecimento matemático envolve processos de comunicação, negociação de significados e validação coletiva, o que reforça a necessidade de práticas pedagógicas que tornem esses processos visíveis aos estudantes.

No cenário contemporâneo, pesquisas têm reforçado a necessidade de superar modelos de ensino centrados na reprodução e avançar em direção a práticas que valorizem o pensamento, a investigação e a compreensão conceitual. Estudos como os de Boaler (2022) evidenciam que ambientes de aprendizagem que promovem discussão, exploração e múltiplas estratégias contribuem significativamente para o desenvolvimento do pensamento matemático e para a redução de desigualdades de aprendizagem.

A pedagogia da opacidade, portanto, não é apenas uma característica isolada de determinadas práticas, mas um padrão recorrente na organização do ensino de Matemática. Ela se sustenta em

concepções específicas de conhecimento e aprendizagem, e sua superação exige uma reconfiguração mais ampla das práticas pedagógicas.

Isso implica reconhecer que tornar a Matemática compreensível não significa simplificá-la, mas reorganizar as condições de sua aprendizagem. Significa criar situações em que o estudante possa participar da construção do conhecimento, formular hipóteses, testar ideias, discutir estratégias e atribuir sentido ao que aprende. Em outras palavras, trata-se de transformar a experiência matemática de uma atividade de reprodução para uma atividade de pensamento.

Ao explicitar os mecanismos que produzem a opacidade, abre-se espaço para pensar alternativas. É nesse ponto que as metodologias ativas se tornam relevantes, não como soluções prontas, mas como possibilidades de reorganização da experiência de aprendizagem. No entanto, sua efetividade depende de uma compreensão mais profunda das relações entre conhecimento, linguagem e pensamento, tema que será desenvolvido na seção seguinte.

3 METODOLOGIAS ATIVAS E A REORGANIZAÇÃO DAS PRÁTICAS DE ENSINO DA MATEMÁTICA

O debate sobre metodologias ativas tem se expandido de forma significativa nas últimas décadas. No entanto, parte dessa expansão ocorreu sob o risco da banalização conceitual. Em muitos contextos, a expressão passou a designar qualquer prática que envolva participação discente, uso de tecnologias ou trabalho em grupo. O problema é que atividade não é sinônimo de aprendizagem, assim como participação não garante, por si só, a construção de conhecimento. Um estudante pode estar ocupado, engajado em tarefas e ainda assim permanecer epistemologicamente passivo.

Diante disso, torna-se necessário delimitar o que se entende, neste ensaio, por metodologias ativas. Mais do que um conjunto de técnicas, elas são compreendidas aqui como um princípio organizador da experiência de aprendizagem, baseado na centralidade da problematização e na construção de sentido. Trata-se de deslocar o foco da transmissão de procedimentos para a investigação de questões que exigem estruturação matemática, recolocando o estudante na posição de sujeito do pensamento.

Esse deslocamento implica uma mudança no estatuto do conteúdo. Em vez de ser apresentado como uma sequência rígida de tópicos a serem cobertos, o conteúdo passa a funcionar como um conjunto de ferramentas conceituais mobilizadas para compreender situações. A formalização deixa de ser ponto de partida e passa a assumir o papel de instrumento de sistematização. Aprende-se não apenas a aplicar fórmulas, mas a compreender por que e em que condições elas fazem sentido.

Na prática, isso pode ser observado quando, por exemplo, o ensino de equações do 1º grau deixa de começar pela apresentação de regras operatórias e passa a ser introduzido a partir de situações-problema, como a análise de uma balança em equilíbrio. Ao investigar quanto vale uma quantidade desconhecida para manter o equilíbrio, o estudante mobiliza ideias de igualdade, equivalência e transformação, construindo progressivamente o significado da equação antes de formalizá-la. A simbologia, nesse caso, emerge como necessidade, e não como imposição.

Outro exemplo simples pode ser observado no trabalho com porcentagem. Em vez de iniciar pela fórmula, o professor pode propor a análise de descontos reais em produtos do cotidiano, pedindo aos estudantes que comparem estratégias diferentes de cálculo. Ao discutir os caminhos utilizados, a fórmula surge como síntese de um raciocínio já compreendido, e não como regra a ser memorizada.

Nesse processo, a linguagem ocupa um lugar central. Não se trata apenas de expressar resultados, mas de organizar o próprio pensamento matemático. Argumentar, explicar, justificar e interpretar tornam-se dimensões constitutivas da aprendizagem. Como evidenciam estudos recentes, a construção de sentido em Matemática depende diretamente da articulação entre linguagem, ação e reflexão, sendo impossível reduzir o aprendizado à execução de procedimentos isolados (SANTIAGO *et al.*, 2025).

A resolução de problemas, nesse contexto, assume papel estruturante. Diferentemente dos exercícios repetitivos que encerram capítulos, os problemas aqui são concebidos como situações abertas, que exigem do estudante a formulação de hipóteses, a exploração de estratégias, a análise de erros e a validação de resultados. A Matemática reaparece, assim, como atividade de pensamento, e não como coleção de respostas prontas. A incerteza inicial deixa de ser evitada e passa a ser reconhecida como parte constitutiva do processo cognitivo.

A aprendizagem baseada em projetos amplia essa lógica ao inserir o conhecimento matemático em contextos mais amplos e significativos. Quando estudantes investigam dados de sua realidade, analisam fenômenos sociais ou modelam situações concretas — como o consumo de água na escola ou a organização de um orçamento familiar —, a abstração deixa de ser vivida como distanciamento e passa a ser compreendida como ferramenta de organização do real. A Matemática, nesse sentido, recupera seu caráter de linguagem para interpretar o mundo.

Contudo, é fundamental destacar que a adoção de metodologias ativas não implica a redução do papel do professor. Ao contrário, exige uma mediação ainda mais qualificada. Cabe ao docente selecionar problemas intelectualmente fecundos, organizar situações de aprendizagem, conduzir discussões e explicitar conexões conceituais. Sem essa mediação, há o risco de dispersão ou de uma

compreensão limitada da experiência. A atividade, sem direção epistemológica, pode tornar-se apenas movimento sem aprendizagem.

Essa mediação envolve, sobretudo, a capacidade de articular três dimensões fundamentais: problematização, formalização e validação. A problematização inaugura o processo, mobilizando o estudante diante de uma situação que exige compreensão. A formalização organiza e sistematiza as ideias construídas. Já a validação garante o rigor do conhecimento produzido, inserindo-o em uma comunidade de sentido compartilhado. É nessa articulação que a aprendizagem matemática ganha densidade.

Essa perspectiva aproxima-se de uma concepção crítica de Educação Matemática, na qual o conhecimento não é entendido como neutro, mas como prática social, histórica e ética. Aprender Matemática, nesse horizonte, não se limita a desenvolver habilidades técnicas, mas envolve também a capacidade de interpretar, questionar e intervir na realidade. Trata-se de uma formação que articula cognição e consciência, técnica e crítica (SANTIAGO *et al.*, 2026a).

No plano internacional, autores como Ernest (2020) reforçam que a aprendizagem matemática envolve processos sociais de construção de significado, nos quais a interação, a linguagem e a validação coletiva desempenham papel central. Em convergência, pesquisas como as de Boaler (2022) evidenciam que ambientes de aprendizagem que valorizam o pensamento matemático, a colaboração e a multiplicidade de estratégias favorecem não apenas o desempenho acadêmico, mas também a redução de desigualdades educacionais.

A incorporação do erro como parte do processo investigativo constitui outro elemento central dessa reconfiguração. Em vez de ser evitado, o erro passa a ser analisado, discutido e utilizado como recurso de aprendizagem. Essa mudança altera profundamente a relação do estudante com o conhecimento, pois reduz o medo da exposição e amplia o espaço para a experimentação intelectual. O erro deixa de ser sinal de fracasso e passa a ser indício de pensamento em construção.

Essa reconfiguração implica também uma revisão da lógica avaliativa. Se o objetivo é desenvolver compreensão conceitual e argumentação, a avaliação não pode restringir-se à verificação de respostas corretas. Processos, estratégias e justificativas precisam ganhar centralidade. Avaliar passa a significar acompanhar trajetórias de pensamento, e não apenas classificar desempenhos.

O que está em jogo, portanto, não é a adoção de uma metodologia específica, mas a reorganização da experiência epistemológica oferecida aos estudantes. Quando a problematização antecede a formalização, quando a linguagem é reconhecida como mediadora do pensamento e quando o erro é incorporado como parte do processo, a relação com a Matemática se transforma. A dificuldade deixa de ser marca de incapacidade e passa a ser experiência de desafio intelectual.

É nesse movimento que se pode falar em uma reorganização das práticas de ensino da Matemática. Trata-se de alterar simultaneamente a concepção de conhecimento, a organização das práticas de ensino e os modos de avaliação. Mudanças isoladas tendem a produzir efeitos limitados; transformações articuladas criam condições para experiências de aprendizagem mais significativas.

Ao recolocar o estudante como sujeito do pensamento matemático, as metodologias ativas tensionam diretamente a lógica da pedagogia da opacidade. Elas não eliminam o rigor, nem simplificam o conteúdo, mas criam condições para que o rigor seja compreendido e apropriado. A complexidade deixa de ser barreira intransponível e passa a constituir horizonte de investigação.

4 IMPLICAÇÕES PARA FORMAÇÃO DOCENTE E POLÍTICAS EDUCACIONAIS

Qualquer proposta de reorganização das práticas de ensino da Matemática encontra, inevitavelmente, seu ponto de tensão na formação de professores. Não se trata de atribuir ao docente individual a responsabilidade por um problema de natureza estrutural, mas de reconhecer que a transformação da experiência matemática na escola depende, em grande medida, da forma como o professor compreende o conhecimento que ensina e a relação que estabelece com ele.

Historicamente, a formação inicial em Matemática tem sido marcada por uma cisão persistente entre dois campos: de um lado, o domínio de conteúdos fortemente formalizados; de outro, disciplinas pedagógicas frequentemente tratadas como aplicação posterior. Essa fragmentação produz um efeito significativo. O futuro professor aprende matemática como sistema abstrato, fechado e autossuficiente, mas aprende a ensiná-la como técnica de simplificação desse sistema para alunos considerados “com dificuldade”. Raramente se problematiza a natureza epistemológica da própria Matemática escolarizada.

Essa dissociação tende a reproduzir, na prática docente, a lógica da pedagogia da opacidade. Professores que foram formados a partir da exposição a conteúdos formalizados, sem vivência de processos investigativos, tendem a reproduzir modelos transmissivos, mesmo quando reconhecem suas limitações. Ensinar, nesse contexto, torna-se sinônimo de explicar com mais clareza aquilo que já foi apresentado de forma opaca. A estrutura da experiência de aprendizagem, no entanto, permanece inalterada.

Se o objetivo é romper com esse modelo, a formação docente precisa ser reorganizada a partir de uma integração mais orgânica entre três dimensões fundamentais: domínio conceitual, reflexão epistemológica e experiência prática investigativa. O professor não pode apenas conhecer conteúdos; precisa compreender como esses conteúdos foram historicamente produzidos, quais problemas lhes

deram origem e como podem ser reorganizados didaticamente sem perder densidade. Ensinar Matemática exige, portanto, consciência sobre o que significa fazer Matemática.

Nesse sentido, a vivência de metodologias investigativas durante a formação inicial e continuada torna-se condição decisiva. Não basta estudar teoricamente abordagens como resolução de problemas ou aprendizagem baseada em projetos; é necessário experimentá-las como sujeito do processo. Ambientes de aprendizagem baseados em colaboração e análise de práticas não são novidade na formação docente, mas ganham outro sentido quando deixam de ser apenas proposta e passam a fazer parte da rotina formativa. Quando o professor revisita o que acontece em sua própria sala de aula, especialmente em diálogo com outros colegas, a reflexão tende a ser mais concreta. Não se trata apenas de "melhorar a aula", mas de repensar o próprio modo de ensinar (SANTIAGO *et al.*, 2026c).

Isso fica mais evidente em situações simples, mas pouco exploradas. Quando professores analisam resoluções reais de alunos, por exemplo, a discussão muda de nível. Não é mais uma conversa abstrata sobre metodologia. É o erro do aluno, o caminho que ele escolheu, a dúvida que apareceu ali. A partir disso, surgem perguntas mais relevantes: por que ele pensou assim? Em que momento o raciocínio se desviou? O que poderia ter sido feito de outro modo? Esse tipo de análise desloca a formação para um lugar menos prescritivo e mais investigativo.

Outro ponto que costuma passar despercebido é o papel da linguagem. Em muitas situações, o foco ainda está no resultado, não no processo de explicação. No entanto, é justamente na forma como o estudante explica o que fez que o pensamento matemático aparece. Se o professor não cria espaço para isso, perde-se uma dimensão importante da aprendizagem. Trabalhar com argumentação, com justificativas e com diferentes formas de explicar não é um complemento. É parte do próprio aprender Matemática (SANTIAGO *et al.*, 2025).

Quando essa discussão chega ao campo das políticas públicas, o cenário se torna mais contraditório. Existe um discurso consolidado sobre inovação, pensamento crítico e autonomia. Mas, na prática, o que muitas vezes orienta o ensino são avaliações que exigem rapidez e padronização. Essa tensão não é nova, mas continua pouco enfrentada.

No Brasil, a Base Nacional Comum Curricular aponta para caminhos interessantes, especialmente ao valorizar a resolução de problemas e a comunicação matemática. O problema aparece na implementação. Quando o sistema de avaliação continua centrado em itens objetivos e em larga escala, o professor precisa lidar com duas lógicas ao mesmo tempo. Uma que propõe reflexão e outra que cobra desempenho imediato.

As avaliações externas acabam evidenciando esse conflito. Elas podem trazer dados importantes, mas também influenciam diretamente o que se ensina. Em muitos casos, o tempo que

poderia ser dedicado à exploração de ideias é substituído por treino. O foco passa a ser acertar mais, não necessariamente compreender melhor. Aos poucos, isso vai moldando a própria prática docente.

Esse movimento não é exclusivo do contexto brasileiro. Em diferentes países, como observa Ernest (2020), o uso de indicadores de desempenho como principal referência de qualidade tem simplificado o ensino de Matemática. Por outro lado, pesquisas como as de Boaler (2022) mostram que, quando há espaço para discussão, tentativa e erro, os resultados tendem a ser mais consistentes, inclusive entre estudantes que historicamente apresentam mais dificuldades.

Diante disso, fica difícil pensar em mudanças reais sem considerar a relação entre currículo, avaliação e formação docente. Não basta alterar um desses elementos isoladamente. Um currículo extenso dificulta o aprofundamento. Uma avaliação limitada ao acerto ignora o processo. Uma formação desconectada da prática pouco interfere no que acontece na sala de aula. O problema não está em cada parte separadamente, mas na forma como elas se combinam.

Há ainda uma questão mais concreta, que muitas vezes aparece apenas de forma indireta: as condições de trabalho. Falar em práticas investigativas pressupõe tempo para discutir, revisar, testar caminhos. Em salas com muitos alunos, com pouco tempo e pressão constante por conteúdo, isso se torna difícil de sustentar. Não é apenas uma questão de escolha pedagógica.

Também pesa, nesse cenário, a forma como a Matemática é socialmente percebida. A ideia de que ela serve para selecionar, para separar quem “leva jeito” de quem não leva, ainda circula com força. Isso acaba reforçando práticas que não são questionadas, mesmo quando produzem exclusão. Reconhecer que a dificuldade não é natural já muda o ponto de partida da discussão.

Quando se passa a entender a Matemática como uma prática social, ligada a contextos e usos concretos, a própria finalidade do ensino se amplia. Não se trata apenas de resolver exercícios, mas de interpretar situações, tomar decisões e lidar com informações de forma mais crítica (SANTIAGO *et al.*, 2026a).

Por isso, pensar o ensino de Matemática exige olhar para esse conjunto de fatores. Estratégias isoladas ajudam, mas não resolvem. O que faz diferença é a articulação entre formação, currículo, avaliação e condições de funcionamento da escola. Quando isso não acontece, as mudanças ficam na superfície.

No fim, a discussão sobre políticas públicas em Matemática acaba levando a uma questão mais ampla. Que tipo de formação se espera da escola? Se o objetivo for apenas executar corretamente, faz sentido manter o modelo atual. Mas, se a intenção for formar sujeitos que compreendem, questionam e tomam decisões, então o ensino precisa abrir espaço para isso.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS: DA DIFICULDADE COMO MITO À MATEMÁTICA COMO EXPERIÊNCIA FORMATIVA

Ao longo deste ensaio, sustentou-se uma ideia central: a dificuldade atribuída à Matemática não constitui uma propriedade intrínseca do conhecimento matemático, mas um efeito histórico das formas pelas quais esse conhecimento foi escolarizado. A partir de uma abordagem assumidamente teórico-ensaística, buscou-se evidenciar que aquilo que se apresenta como obstáculo natural é, em grande medida, resultado de configurações pedagógicas e epistemológicas específicas.

O que se convencionou chamar de "Matemática difícil" corresponde, em grande parte, à experiência reiterada de um ensino que privilegia a exposição de resultados em detrimento da construção de sentidos, a reprodução de procedimentos em detrimento da problematização e a correção formal em detrimento da argumentação. Ao deslocar o foco da natureza do conteúdo para as condições de sua transmissão, torna-se possível compreender que a dificuldade não é um ponto de partida inevitável, mas uma construção que pode ser questionada e transformada.

Esse deslocamento é decisivo porque rompe com explicações centradas no déficit individual do estudante e abre espaço para a análise das práticas pedagógicas, das estruturas curriculares e das concepções epistemológicas que organizam o ensino. Em contextos reais de sala de aula, isso significa reconhecer que dificuldades frequentemente atribuídas à "falta de capacidade" podem estar relacionadas à ausência de oportunidades para que o estudante compreenda, argumente e participe ativamente da construção do conhecimento.

A noção de pedagogia da opacidade, desenvolvida ao longo do texto, permite nomear e problematizar um modo específico de organizar a experiência matemática na escola: aquele em que o conhecimento aparece como produto acabado, desvinculado de seus processos de construção. Nesse modelo, o estudante é colocado na posição de executor de procedimentos, e não de sujeito do pensamento. A dificuldade emerge, então, não como desafio formativo, mas como efeito de uma relação empobrecida com o conhecimento.

As metodologias ativas, quando compreendidas para além de sua dimensão técnica, indicam uma possibilidade de ruptura com essa lógica. Ao recolocar a problematização no centro da aprendizagem, ao valorizar a linguagem como mediadora do pensamento e ao reconhecer o erro como parte do processo investigativo, elas contribuem para reorganizar a experiência epistemológica vivida pelos estudantes. Não se trata de tornar a Matemática mais simples, mas de torná-la mais inteligível, mais discutível e, sobretudo, mais significativa.

Essa reconfiguração, no entanto, não pode ser compreendida como mudança pontual ou localizada. Como discutido, ela exige articulação entre formação docente, organização curricular,

práticas avaliativas e condições institucionais. Sem esse alinhamento, iniciativas inovadoras tendem a ser absorvidas pela lógica tradicional, perdendo sua potência transformadora.

Nesse sentido, a formação de professores ocupa lugar estratégico. Ensinar Matemática passa a ser entendido não como ato de transmissão, mas como mediação de processos de construção de conhecimento. Isso implica que o professor precisa compreender a disciplina não apenas em sua dimensão formal, mas também em sua dimensão histórica, epistemológica e social. A prática docente, nesse horizonte, aproxima-se de uma práxis crítica, na qual ensinar e aprender são atos inseparáveis de interpretar e intervir no mundo (SANTIAGO *et al.*, 2026a).

Do ponto de vista das políticas públicas, a transformação proposta demanda coerência entre discurso e estrutura. Currículos que valorizem a compreensão conceitual, avaliações que reconheçam processos de pensamento e programas de formação que promovam investigação coletiva são condições necessárias para que a mudança ultrapasse o plano das intenções. No contexto brasileiro, diretrizes como as da Base Nacional Comum Curricular apontam para essa direção, mas sua efetivação depende de condições concretas de implementação nas escolas.

Em diálogo com o cenário internacional, autores como Ernest (2020) reforçam que a Educação Matemática precisa ser compreendida como prática social orientada pela construção de significados, e não apenas pela transmissão de conteúdos formais. Essa perspectiva amplia o alcance da discussão ao situar o problema da dificuldade em um contexto mais amplo de produção e circulação do conhecimento.

Há, ainda, uma dimensão cultural que atravessa toda essa discussão. A persistência da ideia de que a Matemática é naturalmente difícil, ou de que funciona como filtro legítimo de seleção, contribui para a manutenção de práticas excludentes. Desconstruir esse imaginário não significa negar o rigor ou a complexidade da disciplina, mas afirmar que compreender Matemática é uma possibilidade construída, e não um privilégio de poucos.

Em última instância, o que está em jogo não é tornar a Matemática fácil, mas redefinir o tipo de experiência que oferecemos quando a ensinamos. Uma experiência centrada na repetição tende a produzir afastamento; uma experiência orientada pela investigação tende a produzir envolvimento. Uma Matemática vivida como código fechado limita; uma Matemática vivida como linguagem de interpretação amplia horizontes.

Se a dificuldade foi historicamente construída, sua superação também exige uma construção consciente, intencional e coletiva. Isso implica reconhecer que ensinar Matemática é sempre mais do que ensinar conteúdos: é produzir modos de pensar, de argumentar e de se posicionar diante do mundo.

Talvez seja nesse ponto que o mito comece, de fato, a perder força: não quando a Matemática se torna mais fácil, mas quando passa a fazer sentido — inclusive para aqueles que, durante muito tempo, foram levados a acreditar que ela não lhes pertencia.



REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva.** Lisboa: Plátano, 2003.

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

BARBOSA, J. C.; SANTOS, M. C. **Aprendizagem baseada em problemas no ensino de Matemática: uma revisão sistemática** (2020–2023). *Bolema – Boletim de Educação Matemática*, Rio Claro, v. 38, n. 74, p. 1–23, 2024.

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

BOALER, J. **Mathematical mindsets: unleashing students' potential through creative math, inspiring messages and innovative teaching**. 2. ed. San Francisco: Jossey-Bass, 2022.

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

ERNEST, P. **The philosophy of mathematics education today.** Cham: Springer, 2020.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 57. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2019.

GOMES, A. L.; FERREIRA, D. H. **Sala de aula invertida e desempenho em Matemática: evidências empíricas recentes**. *Acta Scientiae*, Canoas, v. 25, n. 3, p. 85–104, 2023.

OLIVEIRA, T. P.; ARAÚJO, C. H**. Ensino de Matemática e metodologias ativas: impactos na motivação e na aprendizagem significativa.** *Educação Matemática Pesquisa*, São Paulo, v. 24, n. 2, p. 210–232, 2022.

PIAGET, J. **A formação do símbolo na criança.** Rio de Janeiro: LTC, 2010.

SANTIAGO, I. da C.; BRITO, C. C. de A.; DOS REIS, J.; BASTOS, L. dos S. C. **Práxis crítica em educação matemática: epistemologia, ética e justiça social.** *Revista de Geopolítica*, v. 17, n. 3, e1949, 2026.

SANTIAGO, I. da C.; BRITO, C. C. de A.; DOS REIS, J.; BASTOS, L. dos S. C. **Filosofia e ensino da matemática: diálogos entre epistemologia, ética e estética**. *Revista de Geopolítica*, v. 17, n. 3, e1948, 2026.

SANTIAGO, I. da C.; SANTIAGO DE ARAUJO, M. E.; CUNHA SANTIAGO, I.; SANTIAGO SANTOS, J. G**. Language as a bridge between thinking and doing mathematics: contributions of the Portuguese language to the construction of meaning in mathematics education**. In: *Educação em foco: saberes, desafios e transformações*. 2. ed. 2025.

SANTIAGO, I. da C.; DE ARAUJO, M. E. S.; SANTIAGO, I. da C.; SANTOS, J. G. S. **Habilidades matemáticas e inclusão escolar: um olhar sobre o ensino de operações básicas na educação especial**. *Brazilian Journal of Business*, v. 7, n. 4, e84391, 2025.

SANTIAGO, I. da C. et al. **Formação de professores em quadros colaborativos: avanços do PARFOR na UESPI (2021–2025).** *Revista Gênero e Interdisciplinaridade*, v. 7, n. 2, p. 409–427, 2026.

SKOVSMOSE, O. **Educação matemática crítica: a questão da democracia**. Campinas: Papirus, 2001.

SOUZA, L. F.; BARROS, R. C. **Aprendizagem baseada em projetos no ensino de Matemática: desenvolvimento do pensamento crítico**. *Zetetiké*, Campinas, v. 31, e023012, 2023.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente.** 8. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.