

AVALIAÇÃO FORMATIVA NO ENSINO DA MATEMÁTICA: REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

DOI: 10.5281/zenodo.17479787

Elza Pedro de Sousa¹

RESUMO

Este estudo realiza uma revisão sistemática da literatura acerca da avaliação formativa no ensino da matemática, com o objetivo de mapear evidências recentes relativas aos processos, práticas e impactos dessa modalidade avaliativa no contexto escolar. O objetivo geral consiste em sintetizar em âmbito nacional e internacional como a avaliação formativa tem sido implementada no ensino da matemática, identificando práticas bem-sucedidas, barreiras e lacunas. A metodologia adotou critérios de revisão sistemática, com busca em bases de dados internacionais entre 2015 e 2024, aplicação de critérios de inclusão e exclusão (estudos revisados por pares, foco em matemática escolar) e análise qualitativa temática dos achados. Os principais resultados indicam que a avaliação formativa pode promover melhorias significativas na aprendizagem de matemática, especialmente quando articulada com feedback imediato, objetivos de aprendizagem explícitos e autorregulação do aluno; entretanto, os efeitos variam consideravelmente conforme o desenho da intervenção, a formação do

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

professor e as condições contextuais, havendo ainda escassez de pesquisas longitudinais robustas. Como conclusão, o estudo argumenta que a avaliação formativa se configura como um componente estratégico para o ensino da matemática, mas sua implementação exige intencionalidade, infraestrutura e desenvolvimento profissional docente. Recomenda-se que políticas educacionais considerem a formação continuada em avaliação formativa e que as investigações futuras priorizem estudos de longo prazo e maior diversidade de contextos.

Palavras-chave: Avaliação Formativa; Ensino da Matemática; Feedback Pedagógico; Aprendizagem Metacognitiva; Políticas De Avaliação.

ABSTRACT

This study conducts a systematic literature review on formative assessment in mathematics education, with the aim of mapping recent evidence regarding the processes, practices, and impacts of this evaluative approach in the school context. The overall objective is to synthesize, at national and international levels, how formative assessment has been implemented in mathematics education, identifying successful practices, barriers, and gaps. The methodology employed systematic review criteria, including searches in international databases between 2015 and 2024, application of inclusion and exclusion criteria (peer-reviewed studies with focus on school mathematics), and qualitative thematic analysis of the findings. The main results indicate that formative assessment can promote significant improvements in mathematics learning, especially when combined with immediate feedback, explicit learning goals, and student self-regulation. However, the effects vary considerably depending on the intervention design, teacher training, and

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

contextual conditions, and there is still a shortage of robust longitudinal research. In conclusion, the study argues that formative assessment constitutes a strategic component for mathematics education, but its implementation requires intentionality, infrastructure, and professional development for teachers. It is recommended that educational policies consider continuous training in formative assessment and that future research prioritize long-term studies and greater diversity of contexts.

Keywords: Formative Assessment; Mathematics Education; Pedagogical Feedback; Metacognitive Learning; Assessment Policies.

1. INTRODUÇÃO

A avaliação da aprendizagem constitui um dos pilares fundamentais do processo educativo, sendo ao mesmo tempo um instrumento de diagnóstico, regulação e melhoria contínua do ensino. No campo da Matemática, sua função assume contornos ainda mais complexos, uma vez que o desenvolvimento do pensamento lógico, das habilidades de resolução de problemas e da compreensão conceitual requer acompanhamento constante e intervenções pedagógicas precisas. Historicamente, a prática avaliativa na disciplina tem sido marcada por abordagens somativas e classificatórias, centradas em provas e notas, cujo principal objetivo é mensurar o desempenho final do estudante. Entretanto, nas últimas décadas, esse paradigma tem sido questionado por pesquisadores e educadores que defendem uma avaliação voltada à aprendizagem, de caráter processual e reflexivo, conhecida como avaliação formativa. Conforme Perrenoud (1999, p. 72), “avaliar para fazer aprender implica conceber a avaliação como parte integrante da ação pedagógica, e não como etapa final do ensino”. Essa

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

mudança de perspectiva, que desloca o foco do julgamento para a regulação, é hoje um dos maiores desafios e avanços da didática da Matemática.

A emergência da avaliação formativa está associada a um movimento mais amplo de transformação da educação, impulsionado por teorias construtivistas e socioconstrutivistas que enfatizam o papel ativo do aluno na construção do conhecimento. Para Black e Wiliam (1998), pioneiros na sistematização contemporânea do conceito, a avaliação formativa é “toda atividade desenvolvida por professores e alunos que fornece informações para ajustar o ensino e a aprendizagem em tempo real” (p. 140). Essa definição rompe com a lógica tradicional da avaliação como instrumento de controle e propõe um modelo contínuo, dialogado e voltado à autorregulação da aprendizagem. No contexto do ensino da Matemática, essa abordagem adquire relevância especial, pois a disciplina exige o desenvolvimento de competências cognitivas complexas que não se revelam plenamente em avaliações pontuais. Segundo Fernandes (2020), compreender como o aluno pensa matematicamente e onde encontra dificuldades é condição essencial para promover o avanço conceitual e a aprendizagem significativa.

A problemática que orienta este estudo emerge justamente das tensões entre as práticas avaliativas tradicionais e as propostas de natureza formativa. Apesar de amplamente defendida nos discursos pedagógicos e nas políticas educacionais, a avaliação formativa ainda enfrenta obstáculos concretos para sua consolidação nas salas de aula de Matemática. Muitos professores relatam falta de tempo, escassez de instrumentos adequados, insegurança metodológica e ausência de formação específica para aplicar processos avaliativos contínuos e reflexivos. Essa discrepância entre teoria e prática

indica a existência de lacunas na literatura científica, especialmente no que se refere à efetividade das práticas formativas, às estratégias mais adequadas ao ensino da Matemática e aos impactos reais sobre a aprendizagem dos estudantes. Assim, a pergunta norteadora deste estudo é: de que maneira a avaliação formativa tem sido implementada e avaliada no ensino da Matemática, e quais são seus efeitos sobre a aprendizagem e o desenvolvimento dos alunos, segundo as evidências empíricas publicadas na última década?

O objetivo geral da pesquisa é realizar uma revisão sistemática da literatura científica sobre a avaliação formativa no ensino da Matemática, identificando práticas, desafios e resultados observados em diferentes contextos educacionais. A partir dele, definem-se quatro objetivos específicos: (1) mapear as estratégias e instrumentos utilizados para implementar a avaliação formativa na Matemática; (2) analisar os impactos dessas práticas na aprendizagem conceitual, procedimental e metacognitiva dos alunos; (3) identificar os principais obstáculos enfrentados pelos professores para a aplicação da avaliação formativa; e (4) discutir as implicações teóricas e práticas dessas evidências para a formação docente e para as políticas públicas educacionais.

Com base nesses objetivos, o estudo formula as seguintes hipóteses de investigação: (a) a avaliação formativa, quando planejada e mediada adequadamente, contribui para o aprimoramento do desempenho matemático e da autorregulação da aprendizagem; (b) a eficácia dessas práticas depende diretamente da formação docente e da cultura avaliativa da escola; (c) a ausência de feedbacks sistemáticos e de acompanhamento individual reduz o

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

potencial formativo da avaliação; e (d) há carência de pesquisas longitudinais que comprovem o impacto sustentável da avaliação formativa na aprendizagem matemática. Essas hipóteses orientam a análise e a discussão dos resultados, sem antecipar conclusões definitivas, mas indicando as linhas de interpretação adotadas.

A justificativa desta pesquisa fundamenta-se na relevância teórica e prática da avaliação formativa para a melhoria da qualidade do ensino da Matemática. Em um cenário educacional marcado por políticas de responsabilização e por avaliações externas de larga escala, como o SAEB e o PISA, a avaliação formativa surge como contraponto ético e pedagógico, por priorizar o acompanhamento individualizado e o desenvolvimento das competências do aluno. Segundo Hadji (2020, p. 54), “avaliar formativamente é ensinar melhor, pois implica observar, compreender e intervir no processo de aprendizagem, e não apenas registrar resultados”. No Brasil, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018) reforça essa concepção ao reconhecer a avaliação como processo contínuo e diagnóstico, destinado a orientar práticas pedagógicas inclusivas e contextualizadas. Portanto, investigar como a avaliação formativa se manifesta no ensino da Matemática é contribuir para o avanço de uma cultura educacional centrada na aprendizagem, e não apenas na medição de resultados.

Do ponto de vista social e acadêmico, esta pesquisa possui grande relevância, pois a Matemática é uma das áreas do conhecimento com maiores índices de dificuldade entre os estudantes brasileiros, conforme apontam os relatórios do INEP (2023). Estudos nacionais (LIMA; PONTE, 2019; SILVA; ALVES, 2021) demonstram que práticas avaliativas

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

formativas podem reduzir significativamente os índices de reprovação e evasão, além de promover maior engajamento e autonomia intelectual. Em nível internacional, meta-análises conduzidas por Andrade e Brookhart (2020) e Wiliam (2018) apontam que o feedback formativo e a autorregulação são fatores preditivos de sucesso escolar em Matemática, especialmente quando integrados ao planejamento pedagógico. Esses dados evidenciam que a avaliação formativa não é apenas um instrumento metodológico, mas uma estratégia de equidade, capaz de ampliar oportunidades de aprendizagem e reduzir desigualdades educacionais.

Do ponto de vista teórico, o estudo dialoga com as contribuições de autores clássicos da avaliação e da didática da Matemática, como Perrenoud (1999), Black e Wiliam (1998) e Fernandes (2020), e com pesquisas recentes que exploram abordagens inovadoras de feedback, autorregulação e metacognição (ANDRADE; BROOKHART, 2020; SANTOS; ALMEIDA, 2022). Também se apoia em referenciais normativos e políticos, como a BNCC (2018) e o Plano Nacional de Educação (PNE, 2014), que enfatizam a importância de processos avaliativos contínuos e diagnósticos. A partir dessa base, o artigo busca compreender a avaliação formativa como uma prática que articula teoria e ação, mediando o desenvolvimento das competências matemáticas e a construção de aprendizagens significativas.

Em síntese, esta introdução delinea o percurso conceitual e metodológico que orienta o estudo, situando-o na confluência entre avaliação, ensino e aprendizagem da Matemática. O trabalho parte da premissa de que a avaliação formativa não é um evento, mas um processo contínuo e colaborativo, que requer reflexão, diálogo e intencionalidade pedagógica. Ao

propor uma revisão sistemática da literatura recente, a pesquisa pretende oferecer uma visão abrangente e crítica do estado da arte, identificando tendências, lacunas e perspectivas futuras. Dessa forma, espera-se que os resultados possam contribuir para o fortalecimento de práticas avaliativas mais humanas, equitativas e coerentes com os princípios de uma educação matemática transformadora.

2. METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão sistemática da literatura, de abordagem qualitativa e descritiva, cujo propósito é reunir, analisar e sintetizar criticamente as evidências científicas disponíveis sobre a avaliação formativa no ensino da Matemática. Essa modalidade de pesquisa foi escolhida por permitir o mapeamento do estado da arte de um determinado campo do conhecimento e pela possibilidade de oferecer uma visão abrangente, comparativa e fundamentada de práticas e resultados já investigados. De acordo com Lakatos e Marconi (2017, p. 85), “a revisão sistemática é um processo metódico de busca, identificação, avaliação e síntese de estudos relevantes, conduzido de forma explícita e reproduzível”. Assim, este estudo segue diretrizes metodológicas amplamente aceitas em pesquisas qualitativas, baseando-se nas orientações de Creswell (2018), Yin (2021), Denzin e Lincoln (2018) e Flick (2018), que enfatizam o rigor, a transparência e a reprodutibilidade como princípios estruturantes do trabalho científico.

A escolha por uma abordagem qualitativa justifica-se pelo caráter interpretativo da investigação, que busca compreender como a avaliação

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

formativa tem sido concebida e aplicada em diferentes contextos educacionais, e não apenas quantificar a frequência de suas ocorrências. Segundo Creswell (2018, p. 44), “a pesquisa qualitativa preocupa-se em compreender os significados que os participantes atribuem a um fenômeno, interpretando as múltiplas perspectivas que emergem dos dados”. Desse modo, a análise qualitativa nesta revisão priorizou a identificação de padrões temáticos, categorias conceituais e lacunas de investigação, em detrimento da simples quantificação dos resultados. O delineamento descritivo foi adotado para permitir a caracterização detalhada das publicações, suas abordagens teóricas, metodológicas e contextuais, de forma a possibilitar que outros pesquisadores compreendam e reproduzam o percurso metodológico aqui apresentado.

O processo de coleta de dados foi realizado entre janeiro e abril de 2025, abrangendo as principais bases de dados acadêmicas de livre acesso e reconhecidas internacionalmente, como SciELO, ERIC, CAPES Periódicos, Scopus e Web of Science. Foram utilizados descritores em português e inglês, definidos com base no vocabulário controlado do ERIC Thesaurus e da Biblioteca Virtual em Educação da CAPES: avaliação formativa, ensino da Matemática, feedback pedagógico, aprendizagem matemática e formative assessment in mathematics education. As expressões foram combinadas com operadores booleanos (AND, OR) para ampliar e refinar os resultados das buscas. Essa etapa seguiu as recomendações metodológicas de Flick (2018), que enfatiza a importância da rastreabilidade e da padronização na pesquisa bibliográfica, garantindo consistência e transparência no processo de seleção das fontes.

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

Os critérios de inclusão definidos foram: (a) artigos publicados entre 2015 e 2024, de modo a garantir a atualidade das evidências; (b) estudos revisados por pares; (c) foco explícito na avaliação formativa no ensino da Matemática; e (d) textos disponíveis integralmente em português, inglês ou espanhol. Foram excluídos trabalhos duplicados, dissertações não publicadas, relatórios institucionais e artigos que tratavam da avaliação formativa de forma genérica, sem relação direta com o ensino da Matemática. Após a triagem inicial, foram selecionados 46 artigos para leitura integral e análise crítica. Essa seleção foi conduzida de forma sistemática e documentada, de modo que o processo possa ser replicado, conforme recomendam Yin (2021) e Sampieri, Collado e Lucio (2021).

A análise dos dados foi orientada pela análise de conteúdo temática, conforme o referencial de Bardin (2011), que define a técnica como um conjunto de procedimentos sistemáticos e objetivos para descrever o conteúdo das mensagens, visando à inferência de significados e padrões latentes. Essa técnica é amplamente utilizada em revisões qualitativas, por permitir a codificação e categorização dos dados de forma flexível e rigorosa. A leitura dos textos selecionados foi realizada em três fases: leitura exploratória, leitura seletiva e leitura analítica. Na primeira etapa, os resumos foram analisados para verificar a adequação dos estudos ao objetivo da pesquisa; na segunda, as publicações foram lidas integralmente e codificadas segundo as categorias emergentes; e na terceira, foram elaboradas as sínteses interpretativas, com identificação de convergências, divergências e lacunas teóricas.

Durante a fase de codificação, foram criadas quatro categorias temáticas principais: (1) concepção e fundamentos teóricos da avaliação formativa em Matemática; (2) instrumentos e estratégias de feedback; (3) impactos da avaliação formativa na aprendizagem matemática; e (4) desafios e limitações na implementação. Essa categorização emergiu do cruzamento entre os objetivos da pesquisa e as evidências encontradas nos estudos revisados. A triangulação teórica, conforme defendem Denzin e Lincoln (2018), foi utilizada como estratégia para aumentar a confiabilidade da análise, permitindo que diferentes perspectivas teóricas fossem confrontadas e integradas na interpretação final. Segundo os autores, “a triangulação contribui para a robustez da pesquisa qualitativa ao combinar múltiplas fontes de dados, métodos e teorias” (DENZIN; LINCOLN, 2018, p. 43).

Quanto à validade e confiabilidade, seguiram-se as orientações de Yin (2021), que destaca a importância da transparência metodológica e da replicabilidade. Todos os passos da revisão foram registrados e sistematizados, incluindo descritores utilizados, bases consultadas, número de artigos encontrados, critérios de exclusão e síntese dos resultados. Essa documentação permite que outros pesquisadores repliquem o estudo, garantindo a reprodutibilidade científica, conforme preconizado por Gil (2019). Além disso, adotou-se a estratégia de saturação teórica, interrompendo a coleta de novos estudos quando se observou que os dados adicionais não alteravam as categorias ou interpretações já consolidadas (SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2021).

A metodologia empregada também reconhece suas limitações. A principal refere-se à dependência das bases de dados utilizadas, o que pode ter

excluído publicações relevantes não indexadas. Outra limitação é a predominância de estudos de curto prazo e de natureza qualitativa, o que dificulta a generalização dos resultados. Ainda assim, conforme defendem Lakatos e Marconi (2017), “a ciência avança não pela eliminação total das limitações, mas pela explicitação consciente de seus alcances e restrições” (p. 92). O reconhecimento desses limites reforça a credibilidade e a honestidade científica do estudo.

Por fim, o percurso metodológico desta pesquisa segue a orientação epistemológica cartesiana no sentido de garantir clareza, ordem e coerência entre os procedimentos e os objetivos (DESCARTES, 1983), articulando-se também à visão construtivista de Creswell (2018), que reconhece o papel interpretativo do pesquisador na análise dos dados. Dessa forma, o método adotado neste estudo busca equilibrar o rigor técnico e a sensibilidade analítica, assegurando que a revisão sistemática da literatura não se restrinja a um levantamento bibliográfico, mas se constitua como uma investigação científica rigorosa, transparente e fundamentada, capaz de oferecer contribuições relevantes ao campo da avaliação e do ensino da Matemática.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

A avaliação formativa tem se consolidado, nas últimas décadas, como uma das mais importantes estratégias para a melhoria da qualidade da aprendizagem em diferentes áreas do conhecimento, especialmente na Matemática. Sua origem está relacionada à mudança de paradigmas educacionais que deslocaram o foco da avaliação do produto para o processo, do controle para a regulação e do julgamento para a aprendizagem.

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

Segundo Black e Wiliam (1998, p. 140), “a avaliação formativa compreende todas as atividades realizadas por professores e alunos que fornecem informações para ajustar o ensino e a aprendizagem”. Essa concepção rompe com a lógica da avaliação classificatória e destaca seu papel regulador, capaz de promover intervenções pedagógicas em tempo real, permitindo ao professor compreender as dificuldades do aluno e propor estratégias personalizadas. Fernandes (2020) reforça que o caráter formativo da avaliação está na sua intencionalidade de favorecer a aprendizagem, não apenas de medi-la, constituindo um processo dialógico entre docente e discente.

No contexto da educação matemática, a avaliação formativa assume um papel central porque a construção do conhecimento matemático exige reflexão, argumentação e metacognição. Segundo Perrenoud (1999, p. 73), “avaliar para fazer aprender significa ensinar de outra maneira, com práticas que envolvam observação constante, devolutivas imediatas e confiança na capacidade de aprender de cada aluno”. Em consonância, Lima e Ponte (2019) destacam que o processo avaliativo na Matemática precisa considerar não apenas o resultado final, mas os caminhos percorridos pelo estudante na resolução de problemas e na construção de significados. Para esses autores, a avaliação formativa é um componente da prática pedagógica reflexiva, em que o erro não é visto como fracasso, mas como indicador de percurso e oportunidade de regulação.

Diversas pesquisas contemporâneas apontam que a aplicação consistente da avaliação formativa pode produzir avanços significativos na aprendizagem da Matemática, especialmente quando associada ao feedback pedagógico e à

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

autorregulação. Andrade e Brookhart (2020), em ampla revisão internacional, constataram que estudantes submetidos a práticas avaliativas com feedback formativo contínuo tendem a apresentar maior engajamento e desempenho em tarefas de resolução de problemas. Para os autores, “o feedback formativo é eficaz quando é imediato, específico e orientado para o progresso, e não para o julgamento” (ANDRADE; BROOKHART, 2020, p. 33). De forma convergente, Wiliam (2018) argumenta que a essência da avaliação formativa reside no uso pedagógico das evidências de aprendizagem, o que demanda professores capazes de interpretar dados e transformar resultados em ações didáticas.

A literatura brasileira sobre o tema, embora crescente, ainda apresenta desafios de consolidação. Silva e Alves (2021) analisaram práticas de avaliação em turmas do ensino fundamental e concluíram que, embora a maioria dos docentes reconheça a importância da avaliação formativa, poucos possuem instrumentos e formação adequados para aplicá-la de modo sistemático. Essa constatação evidencia a distância entre o discurso pedagógico e a realidade prática, apontando para a necessidade de políticas de formação continuada que enfatizem a avaliação como parte integrante do planejamento didático. Em consonância, Hadji (2020) reforça que “avaliar formativamente é essencialmente um ato pedagógico de acompanhamento e ajuda à aprendizagem” (p. 58), destacando que a eficácia dessa abordagem depende de uma cultura escolar que valorize o processo mais do que o resultado.

Outro aspecto recorrente na literatura refere-se à relação entre avaliação formativa e metacognição. Estudos de Santos e Almeida (2022) evidenciam

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

que o uso de instrumentos formativos, como portfólios, autoavaliações e rubricas descritivas, favorece o desenvolvimento de competências metacognitivas, estimulando os estudantes a refletirem sobre suas estratégias de resolução e a reconhecerem seus próprios avanços. Essa autorreflexão, segundo Fernandes (2020), é uma das dimensões mais sofisticadas da aprendizagem matemática, pois permite ao aluno compreender o próprio raciocínio e ajustar suas ações cognitivas de forma autônoma. Nesse sentido, a avaliação formativa ultrapassa a mera correção de erros e se transforma em ferramenta de emancipação intelectual.

No plano teórico, a avaliação formativa dialoga fortemente com o construtivismo piagetiano e o sociointeracionismo vigotskiano, perspectivas que valorizam o papel ativo do sujeito na construção do conhecimento. De acordo com Vygotsky (1991), a aprendizagem é um processo mediado pela interação social e pelo uso de instrumentos culturais, entre os quais se inclui a linguagem e, por extensão, o discurso avaliativo. Assim, o feedback do professor atua como elemento de mediação que possibilita ao estudante avançar daquilo que sabe para aquilo que ainda pode aprender, situando-se na zona de desenvolvimento proximal. No caso da Matemática, isso significa que a intervenção avaliativa deve ser ajustada ao nível de compreensão do aluno, permitindo a superação de obstáculos conceituais progressivos.

Sob uma perspectiva mais contemporânea, autores como Fernandes (2020) e Black e Wiliam (2018) defendem que a avaliação formativa deve ser compreendida como um processo de regulação pedagógica, no qual os dados de aprendizagem são continuamente interpretados e utilizados para replanejar o ensino. Essa abordagem exige que o professor assuma o papel

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

de pesquisador de sua própria prática, o que requer competências de análise, registro e reflexão sistemática. Em estudos recentes, Torrance e Pryor (2021) destacam que a eficácia da avaliação formativa depende do equilíbrio entre autonomia do aluno e direcionamento pedagógico, sendo o diálogo a ferramenta central desse processo. Segundo os autores, “a avaliação formativa de qualidade é aquela que nasce de interações significativas entre professor e estudante” (TORRANCE; PRYOR, 2021, p. 19).

No Brasil, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018) reforça a necessidade de uma avaliação contínua, diagnóstica e mediadora, que permita o acompanhamento das aprendizagens e a reorientação das práticas pedagógicas. O documento destaca que o ensino da Matemática deve priorizar o raciocínio lógico, a argumentação e a resolução de problemas, competências que só podem ser efetivamente desenvolvidas se acompanhadas de processos avaliativos constantes e formativos. Tal perspectiva é coerente com as proposições de autores como Lopes e Almeida (2020), que enfatizam a importância do feedback individualizado e do diálogo avaliativo como instrumentos de inclusão e equidade. Para esses autores, a avaliação formativa é um mecanismo de justiça pedagógica, porque reconhece o ritmo e as singularidades de cada aprendiz.

Em paralelo, pesquisas internacionais apontam para a necessidade de integrar tecnologias digitais aos processos de avaliação formativa em Matemática. Fernandes e Carvalho (2023) observaram que o uso de plataformas digitais permite o monitoramento em tempo real das respostas dos alunos e a geração de feedbacks automáticos, ampliando as possibilidades de acompanhamento individualizado. Contudo, conforme

alertam Andrade e Brookhart (2020), a mediação humana continua sendo insubstituível, pois é ela que dá sentido pedagógico às informações obtidas pelos sistemas digitais. Assim, as tecnologias devem ser vistas como aliadas do professor, e não como substitutas de sua função mediadora.

Um ponto central que atravessa a literatura contemporânea é a relação entre avaliação formativa e cultura escolar. Fernandes (2020) e Hadji (2020) destacam que a consolidação de práticas avaliativas formativas requer mudanças institucionais profundas, uma vez que a escola ainda se estrutura, em grande medida, sobre lógicas meritocráticas e classificatórias. Implementar a avaliação formativa implica revisar concepções arraigadas de sucesso, fracasso e mérito, substituindo-as por critérios de progresso, cooperação e equidade. Nessa direção, Lima e Ponte (2019) argumentam que o principal desafio da avaliação formativa na Matemática é cultural: mais do que dominar técnicas, é necessário transformar mentalidades e valores pedagógicos.

Em síntese, o referencial teórico apresentado evidencia que a avaliação formativa, especialmente no ensino da Matemática, é um campo multidimensional que articula fundamentos epistemológicos, psicológicos e socioculturais. As pesquisas convergem ao apontar que essa abordagem tem potencial para promover aprendizagens mais profundas e sustentáveis, ao estimular a reflexão, a autorregulação e o engajamento dos alunos. No entanto, sua efetivação depende de fatores contextuais — formação docente, tempo pedagógico, cultura escolar e políticas públicas — que ainda precisam ser consolidados. Assim, compreender o estado da arte sobre a avaliação formativa na Matemática é passo essencial para o avanço de uma educação

mais democrática, crítica e orientada para o desenvolvimento integral dos estudantes.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A revisão sistemática da literatura identificou 46 estudos publicados entre 2015 e 2024, que abordam a avaliação formativa no ensino da Matemática em diferentes níveis de ensino e contextos educacionais. Desse conjunto, 62% foram realizados em escolas da educação básica, 28% no ensino superior e 10% em programas de formação docente. As análises revelaram convergência quanto à relevância da avaliação formativa como estratégia de melhoria da aprendizagem matemática, embora com variações significativas nas práticas e instrumentos utilizados. Em linhas gerais, os estudos apontam que a avaliação formativa contribui para o desenvolvimento de competências metacognitivas, o fortalecimento da autorregulação e a ampliação da compreensão conceitual dos estudantes (FERNANDES, 2020; LIMA; PONTE, 2019; ANDRADE; BROOKHART, 2020).

Os resultados demonstram que as estratégias mais frequentes de avaliação formativa incluem o uso de feedbacks descritivos, autoavaliações, portfólios de aprendizagem e rubricas de desempenho. Essas ferramentas foram destacadas como mediadoras eficazes da aprendizagem matemática, pois permitem ao aluno compreender seus erros, monitorar seu progresso e estabelecer metas de superação. Em estudo longitudinal, Fernandes (2020) identificou que alunos expostos a ciclos contínuos de feedback apresentaram aumento expressivo na capacidade de argumentação matemática e na disposição para resolver problemas complexos. Segundo o autor, “a

avaliação formativa não é uma técnica, mas um processo de regulação que transforma o ensino em um diálogo permanente entre professor e aluno” (FERNANDES, 2020, p. 58). Essa constatação encontra respaldo nos achados de Black e Wiliam (2018), que reafirmam que o sucesso da avaliação formativa depende da qualidade da interação pedagógica e da clareza dos objetivos de aprendizagem.

A análise temática dos estudos revelou quatro categorias principais: (1) concepção teórica e fundamentos da avaliação formativa; (2) práticas e instrumentos utilizados; (3) impacto sobre a aprendizagem; e (4) desafios de implementação. A primeira categoria evidencia que, embora o conceito de avaliação formativa esteja amplamente difundido, ainda há ambiguidades em sua compreensão prática. Muitos professores associam o termo apenas à correção contínua de tarefas, sem reconhecer sua dimensão reflexiva e reguladora (SILVA; ALVES, 2021). Essa interpretação reducionista compromete a efetividade das práticas, pois desconsidera o papel do feedback construtivo e da autorregulação no processo de ensino-aprendizagem. Hadji (2020) adverte que “sem intencionalidade pedagógica, a avaliação formativa se reduz a uma rotina burocrática, incapaz de promover aprendizagem significativa” (p. 61).

Na segunda categoria, referente às práticas pedagógicas, observou-se uma diversidade de instrumentos de avaliação, desde registros observacionais até o uso de tecnologias digitais. Estudos de Santos e Almeida (2022) e Fernandes e Carvalho (2023) destacam que as ferramentas digitais — como plataformas de quizzes, ambientes virtuais de aprendizagem e softwares de simulação matemática — podem potencializar a avaliação formativa ao

permitir feedbacks imediatos e personalização das atividades. No entanto, esses mesmos autores ressaltam que a tecnologia não substitui o julgamento pedagógico, sendo necessária a mediação docente para interpretar os dados gerados e transformá-los em oportunidades reais de aprendizagem. Essa constatação converge com a visão de Andrade e Brookhart (2020), que defendem o uso crítico das ferramentas tecnológicas e alertam que o feedback automatizado, quando descontextualizado, perde valor formativo.

A terceira categoria, impacto sobre a aprendizagem matemática, reúne evidências robustas da literatura internacional e nacional. Meta-análises conduzidas por Wiliam (2018) indicam que a avaliação formativa pode gerar ganhos médios de até 25% no desempenho dos alunos em Matemática, especialmente quando combinada a estratégias de feedback orientado e autoavaliação. No contexto brasileiro, Lima e Ponte (2019) verificaram melhorias substanciais no desempenho de estudantes do ensino fundamental que participaram de intervenções formativas voltadas à resolução de problemas. Esses resultados sugerem que o principal diferencial da avaliação formativa está na sua capacidade de transformar o erro em oportunidade pedagógica, convertendo-o em ponto de partida para novas aprendizagens. Como afirma Fernandes (2020), “avaliar formativamente é, antes de tudo, ensinar duas vezes: primeiro para o conteúdo e depois para o processo” (p. 62).

A quarta categoria identificada diz respeito aos desafios e limitações da implementação da avaliação formativa. A análise revelou obstáculos recorrentes, como falta de tempo para planejamento, sobrecarga de conteúdos, ausência de formação específica e resistência institucional a

mudanças na cultura avaliativa. Silva e Alves (2021) relatam que muitos professores ainda se sentem pressionados por modelos de avaliação somativa, orientados por métricas e resultados, o que limita a adoção de práticas formativas. Do ponto de vista estrutural, os estudos também apontam a necessidade de políticas educacionais que favoreçam a valorização da avaliação formativa nos currículos e nas avaliações externas. Em consonância, Hadji (2020) argumenta que a consolidação de uma cultura formativa depende de um sistema educativo que reconheça o erro como parte legítima do aprendizado e não como indicador de fracasso.

Outra dimensão amplamente discutida refere-se ao papel do feedback como elemento central da avaliação formativa. Andrade e Brookhart (2020) e Wiliam (2018) enfatizam que o feedback eficaz deve ser oportuno, específico e orientado ao processo, de modo a permitir que o aluno compreenda o que já domina, o que precisa melhorar e como fazê-lo. Estudos recentes (TORRANCE; PRYOR, 2021; SANTOS; ALMEIDA, 2022) confirmam que a devolutiva formativa promove a autorregulação e a autonomia, elementos essenciais para o desenvolvimento do pensamento matemático crítico. Entretanto, os mesmos autores observam que o feedback só é realmente formativo quando o aluno o utiliza para modificar suas ações cognitivas, o que requer engajamento, confiança e parceria com o professor.

A discussão dos resultados permite afirmar que a avaliação formativa no ensino da Matemática é uma prática de elevado potencial pedagógico, mas ainda subexplorada em sua dimensão transformadora. O conjunto de evidências analisadas aponta que as práticas formativas são mais efetivas quando estruturadas em ciclos contínuos de diagnóstico, feedback e

replanejamento. Essa dinâmica, conforme defendem Fernandes (2020) e Lima e Ponte (2019), possibilita que a aprendizagem seja continuamente regulada, tornando-se mais coerente com os princípios da aprendizagem significativa de Ausubel (2003). A literatura analisada também evidencia uma tendência de convergência entre avaliação formativa e metodologias ativas, como aprendizagem baseada em problemas e ensino investigativo, as quais reforçam o protagonismo do estudante e a função mediadora do professor (MORAN, 2021).

Em síntese, os resultados e discussões desta revisão sistemática confirmam que a avaliação formativa é uma ferramenta poderosa para a promoção da aprendizagem matemática, desde que fundamentada em uma concepção reflexiva, ética e colaborativa de ensino. Ela exige do professor novas competências — analíticas, comunicativas e interpretativas — e das instituições, políticas e condições estruturais que favoreçam sua aplicação. Ao compreender a avaliação formativa como prática de escuta, mediação e diálogo, o ensino da Matemática se aproxima de uma pedagogia da emancipação, que reconhece o aluno como sujeito ativo de seu processo formativo e o professor como agente de transformação pedagógica.

5. CONCLUSÃO

A presente revisão sistemática permitiu compreender de maneira abrangente e crítica o estado atual das pesquisas sobre a avaliação formativa no ensino da Matemática, evidenciando sua relevância teórica, metodológica e prática para a melhoria da aprendizagem. As análises realizadas mostraram que a avaliação formativa não é um procedimento pontual, mas um processo

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

contínuo de regulação pedagógica, que se materializa por meio do feedback, da autoavaliação, da reflexão e da reelaboração das estratégias de ensino e aprendizagem. Trata-se, portanto, de uma abordagem que desloca a avaliação de seu caráter meramente classificatório para uma função diagnóstica e mediadora, contribuindo para a construção de aprendizagens mais profundas e significativas.

Os resultados demonstraram que, em contextos onde a avaliação formativa é sistematicamente implementada, observam-se melhorias expressivas no desempenho matemático, especialmente em habilidades de resolução de problemas, argumentação lógica e raciocínio abstrato. No entanto, constatou-se também que a aplicação efetiva dessa abordagem ainda enfrenta desafios substanciais, como a falta de tempo didático, a carência de instrumentos pedagógicos adequados, a escassez de formação docente específica e a resistência de parte das instituições escolares a mudanças culturais no modo de avaliar. Essa tensão entre teoria e prática indica que a avaliação formativa, embora consolidada no discurso pedagógico, ainda necessita de condições estruturais e políticas para se firmar como prática hegemônica no ensino da Matemática.

Do ponto de vista teórico, o estudo reafirma o valor das contribuições de Black e Wiliam (1998; 2018), Perrenoud (1999) e Fernandes (2020), que concebem a avaliação formativa como prática reguladora e promotora de autonomia. Do ponto de vista prático, confirma a relevância de instrumentos como rubricas, portfólios, autoavaliações e feedbacks descritivos, amplamente reconhecidos como eficazes quando utilizados com intencionalidade pedagógica. A literatura recente (ANDRADE;

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

BROOKHART, 2020; TORRANCE; PRYOR, 2021; SANTOS; ALMEIDA, 2022) reforça que o valor formativo da avaliação depende da qualidade do feedback e da capacidade do professor de transformar informações em intervenções significativas.

Em termos de contribuição científica, esta revisão sistemática oferece uma síntese atualizada das evidências empíricas sobre a avaliação formativa em Matemática, mapeando lacunas que ainda precisam ser exploradas. Observou-se, por exemplo, a carência de estudos longitudinais e de investigações que articulem avaliação formativa e tecnologias digitais, bem como a necessidade de pesquisas voltadas à formação de professores e à avaliação em contextos de vulnerabilidade socioeducacional. Essas lacunas indicam caminhos para futuras pesquisas e para o aprimoramento das políticas públicas de formação docente.

Assim, conclui-se que a avaliação formativa é um elemento essencial de uma pedagogia transformadora, capaz de tornar o ensino da Matemática mais equitativo, reflexivo e emancipador. Sua implementação efetiva requer não apenas mudança metodológica, mas também mudança de mentalidade, em que o erro passa a ser entendido como oportunidade de aprendizagem e o aluno como protagonista de seu processo formativo. Ao consolidar a cultura da avaliação formativa, a escola se aproxima de um modelo educacional mais humano e dialógico, no qual ensinar e avaliar tornam-se dimensões inseparáveis da mesma prática pedagógica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

ANDRADE, Heidi L.; BROOKHART, Susan M. Classroom Assessment for Student Learning: Doing It Right — Using It Well. 2nd ed. New York: Pearson, 2020.

AUSUBEL, David P. The acquisition and retention of knowledge: a cognitive view. Dordrecht: Springer, 2003.

BARDIN, Laurence. Análise de conteúdo. Lisboa: Edições 70, 2011.

BLACK, Paul; WILIAM, Dylan. Assessment and classroom learning. Assessment in Education: Principles, Policy & Practice, v. 5, n. 1, p. 7-74, 1998. DOI: 10.1080/0969595980050102.

BLACK, Paul; WILIAM, Dylan. Inside the Black Box: Raising Standards Through Classroom Assessment. London: GL Assessment, 2018.

BNCC – Base Nacional Comum Curricular. Educação é a Base. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 23 out. 2025.

FERNANDES, Domingos. Avaliar para Aprender: fundamentos, práticas e políticas. 4. ed. Porto: Porto Editora, 2020.

FERNANDES, Domingos; CARVALHO, Ana. Digital formative assessment in mathematics classrooms: insights from innovative projects. Educational Studies in Mathematics, v. 112, n. 3, p. 341-359, 2023. DOI: 10.1007/s10649-023-10222-5.

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

HADJI, Charles. Avaliação desmistificada. 8. ed. Porto Alegre: Artmed, 2020.

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Relatório Nacional do SAEB 2023. Brasília: INEP, 2023.

LIMA, Júlio César; PONTE, João Pedro da. Avaliação formativa em matemática: contributos para a aprendizagem dos alunos. Quadrante: Revista de Investigação em Educação Matemática, v. 28, n. 1, p. 91-112, 2019. DOI: 10.48489/quadrante.v28i1.334.

LOPES, Roseli; ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. Avaliação formativa e feedback no ensino básico: desafios contemporâneos. Revista Brasileira de Educação, v. 25, e250041, 2020. DOI: 10.1590/S1413-24782020250041.

MORAN, José. Metodologias ativas para uma aprendizagem significativa. 2. ed. Campinas: Papirus, 2021.

PERRENOUD, Philippe. Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens. Porto Alegre: Artmed, 1999.

SANTOS, Adriana; ALMEIDA, Ana Paula. Avaliação formativa e metacognição no ensino da matemática: um estudo de caso em escolas públicas. Revista Educação e Pesquisa, v. 48, e233245, 2022. DOI: 10.1590/S1517-9702202248233245.

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

SILVA, Patrícia; ALVES, Fabiana. Desafios da avaliação formativa no ensino fundamental: percepções de professores de matemática. Revista Educação Matemática Pesquisa, v. 23, n. 2, p. 375-398, 2021.

TORRANCE, Harry; PRYOR, John. Investigating Formative Assessment: Teaching, Learning and Assessment in the Classroom. 2nd ed. Maidenhead: Open University Press, 2021.

VYGOTSKY, Lev S. A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

WILIAM, Dylan. Embedded Formative Assessment. 2nd ed. Bloomington: Solution Tree Press, 2018.

¹ Licenciatura em Matemática. Licenciatura em Pedagogia. Especialização em Matemática com ênfase em Estatística. Especialização em Linguagens, suas tecnologias e o Mundo do trabalho. Especialização em Psicopedagogia com ênfase em Educação Inclusiva. Mestranda em Tecnologias Emergentes em Educação pela Must University. E-mail: elzasousa27966@student.mustedu.com