



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ABAETETUBA  
FACULDADE DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA  
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

**BRENO SOUSA GOMES**  
**MADSON SOARES SILVA**

**ANÁLISE DE ERROS NO ENSINO DE MATEMÁTICA: UM ESTUDO  
BIBLIOGRÁFICO**

ABAETETUBA-PA  
2025

BRENO SOUSA GOMES  
MADSON SOARES SILVA

**ANÁLISE DE ERROS NO ENSINO DE MATEMÁTICA: UM ESTUDO  
BIBLIOGRÁFICO**

Trabalho de Conclusão de Curso, em formato de artigo, apresentado a Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia do Campus Universitário de Abaetetuba da Universidade Federal do Pará como requisito obrigatório para obtenção do grau de Licenciados em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Reinaldo Feio Lima

ABAETETUBA-PA  
2025

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará**  
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

G633a Gomes, Breno Sousa Gomes.  
Análise de Erros no Ensino de Matemática : Um Estudo Bibliográfico / Breno Sousa Gomes Gomes, Madson Soares Silva Silva. — 2025.  
XLIII, 43 f.

Orientador(a): Prof. Dr. Reinaldo Feio Lima Feio  
Trabalho de Conclusão (Graduação) - Universidade Federal do Pará,  
Campus Universitário de Abaetetuba, Curso de Matemática, Abaetetuba,  
2025.

1. Erros Matemáticos. 2. Ensino de Matemática. 3. Análise de Erros. 4. Educação Matemática. I. Silva, Madson Soares Silva. II. Título.

CDD 510

---

BRENO SOUSA GOMES  
MADSON SOARES SILVA

## **ANÁLISE DE ERROS NO ENSINO DE MATEMÁTICA: UM ESTUDO BIBLIOGRÁFICO**

Trabalho de Conclusão de Curso, em formato de artigo, apresentado a Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia do Campus Universitário de Abaetetuba da Universidade Federal do Pará como requisito obrigatório para obtenção do grau de Licenciados em Matemática. Orientador: Prof. Dr. Reinaldo Feio Lima

Data da aprovação: 13 de setembro de 2025.

Conceito: \_\_\_\_\_



Prof. Dr. Reinaldo Feio Lima  
Presidente/Orientador



Prof. Doutoranda Mayara Teixeira Sena  
Membro Interno - FACET/CUBT



Prof. Doutorando Márcio José Silva  
Membro Externo - UEPA

## AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, por me conceder forças, sabedoria e perseverança para chegar até aqui. À minha família, que sempre esteve ao meu lado, apoiando-me incondicionalmente em meus estudos. Somente quem conhece minha realidade, sabe de onde vim e as dificuldades que enfrentei para alcançar esta conquista.

Dirijo um agradecimento especial à minha mãe, Maria Madalena Soares Silva, e ao meu pai, Mateus Cardoso Silva, e meus irmãos(a) Maria do Livramento Soares Silva, Milene do Socorro Soares Silva, Marilene Soares Silva, Marcos Soares Silva, Micelia Soares Silva, Marli Soares Silva, Marleide Soares Silva, Marlene Soares Silva que batalharam incansavelmente para que eu pudesse concluir este curso. É com grande alegria e realização que registro este momento, pois ser professor de Matemática sempre foi meu sonho, e hoje vejo este sonho concretizar-se por meio de muito esforço, dedicação e fé. Em nenhum instante pensei em desistir, e isso se deve, em grande parte, ao apoio daqueles que acreditaram em mim.

Agradeço, também, aos meus padrinhos, Nilda Alcântara e Arildo dos Santos, pelo incentivo constante ao longo dessa jornada. Estendo minha gratidão a todos os meus amigos, colegas de turma e aos professores que marcaram minha trajetória, em especial meu orientador, Prof. Dr. Reinaldo Feio Lima, pela orientação, nos trabalhos acadêmicos, e na construção do TC. Ele foi mais do que um orientador, foi um verdadeiro guia nesta jornada. Agradeço não só pelos conhecimentos compartilhados, mas também pela paciência, compreensão e pelas palavras de incentivo nos momentos em que a insegurança falava mais alto. Seu apoio foi essencial para que eu chegasse até aqui, e levarei comigo tudo o que aprendi ao longo deste processo.

É com muito carinho que deixo aqui meu agradecimento à Escola Municipal de Ensino Fundamental Santo Antônio, onde dei meus primeiros passos na vida escolar. Foi ali que tudo começou onde aprendi a ler, a escrever e a sonhar.

Essa escola tem um significado ainda mais especial para mim, pois além de ter sido meu primeiro espaço de aprendizado, também foi um lugar onde vi o esforço e a dedicação dos meus pais diariamente. Minha mãe, como servente, e meu pai, como vigia, sempre estiveram ali, contribuindo silenciosamente para que a escola fosse um lugar melhor para todos inclusive para mim. Sou profundamente grato a essa escola, aos professores e funcionários que fizeram parte da minha formação, e aos meus pais, que mesmo nos bastidores, foram pilares fundamentais da minha educação. Levo comigo não só o conhecimento que recebi ali, mas também o exemplo de trabalho, humildade e dedicação que vivi desde cedo. Muito obrigado!

## AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, fonte de vida, sabedoria e inspiração, pela força que me sustentou em cada etapa desta jornada acadêmica. Sua presença constante guiou meus passos, fortaleceu minha fé e me concedeu serenidade para enfrentar os desafios, transformando as dificuldades em aprendizado e crescimento pessoal.

Dirijo minha mais profunda gratidão à minha família, pilar fundamental nesta caminhada. De modo especial, agradeço à minha mãe, exemplo de dedicação, coragem e amor incondicional, que sempre acreditou no meu potencial, mesmo diante das adversidades. À minha irmã, pelo incentivo contínuo, pelo apoio afetuoso e pelas palavras que renovaram minha motivação em momentos de cansaço. É com vocês que mantenho vivo o propósito de, no futuro, ingressar no mestrado, ampliando minha formação e fortalecendo minha contribuição à Educação Matemática.

À minha esposa, por sua parceria leal, compreensão diante das ausências e apoio constante, que tornaram possível a conciliação entre as responsabilidades acadêmicas e familiares. À minha filha, razão de minha esperança e inspiração diária, agradeço por iluminar meus dias com seu sorriso e por me lembrar, em cada pequena descoberta, do verdadeiro valor do conhecimento na construção de um futuro justo e promissor.

Estendo meus agradecimentos ao meu orientador, Prof. Dr. Reinaldo Feio Lima, pela orientação segura, paciência e valiosas contribuições que enriqueceram este trabalho. Sua postura ética, rigor acadêmico e incentivo à autonomia intelectual foram determinantes para o amadurecimento desta pesquisa.

Aos colegas de curso, deixo meu sincero reconhecimento pelas trocas de conhecimento, apoio mútuo e amizade construída ao longo dos anos. Os momentos compartilhados em sala de aula, nos estudos e nas discussões acadêmicas não apenas enriqueceram minha formação, como também criaram laços que levarei para a vida.

Por fim, agradeço a todos que, de forma direta ou indireta, contribuíram para a realização deste trabalho: professores, técnicos, servidores, amigos e demais pessoas cujos gestos de apoio, palavras de incentivo e colaboração foram essenciais para que esta conquista se tornasse realidade. A todos, registro minha gratidão e reconhecimento.

## SUMÁRIO

|   |           |
|---|-----------|
| <b>CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....</b>  | <b>10</b> |
| <b>CAPITULO I: Revisão bibliográfica (2019-2023) sobre erros matemáticos no catálogo da CAPES.....</b>            | <b>12</b> |
| <b>1. Introdução.....</b>   | <b>13</b> |
| <b>2. Erro em questão.....</b>  | <b>15</b> |
| <b>3. Metodologia.....</b>  | <b>16</b> |
| <b>4. Resultados.....</b>   | <b>17</b> |
| <b>5. Considerações Finais.....</b>   | <b>22</b> |
| <b>REFERÊNCIAS.....</b>   | <b>23</b> |
| <b>CAPITULO 2: O erro matemático como recurso didático: uma revisão em anais do ENEM e SIPEM (2016–2024).....</b> | <b>25</b> |
| <b>1. Introdução.....</b>   | <b>26</b> |
| <b>2. Desenvolvimento.....</b>  | <b>27</b> |
| <b>2.1 Análise de erros em diversos conteúdos matemáticos.....</b>  | <b>33</b> |
| <b>2.2 Narrativas de Alunos e Percepções sobre Erros.....</b>   | <b>33</b> |
| <b>2.3 Teoria do Erro e Abordagens Pedagógicas.....</b>   | <b>34</b> |
| <b>2.4 Erros e Desempenho Matemático.....</b>   | <b>35</b> |
| <b>3. Considerações Finais.....</b>   | <b>36</b> |
| <b>REFERÊNCIAS.....</b>   | <b>37</b> |
| <b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>  | <b>42</b> |

## RESUMO

Este Trabalho de Curso tem como objetivo analisar como os erros matemáticos vêm sendo discutidos em produções acadêmicas brasileiras, considerando-os não apenas como falhas, mas como recursos pedagógicos que favorecem a aprendizagem. O contexto do estudo parte da ideia de que o erro pode ser ressignificado como oportunidade de reflexão, investigação e reconstrução conceitual. A metodologia adotada é qualitativa, baseada em revisão bibliográfica. O primeiro trabalho, em formato de artigo científico, consistiu em uma análise de dissertações disponíveis no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, publicadas entre 2019 e 2023, das quais seis compuseram o corpus final, revelando que os erros estão ligados a lacunas conceituais, práticas docentes e fatores emocionais, apontando estratégias pedagógicas que promovem reflexão e autonomia. O segundo trabalho, apresentado como capítulo de livro, configurou-se como uma Revisão Sistemática da Literatura em anais do Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM) e do Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (SIPEM), no período de 2016 a 2024, reunindo 21 textos organizados em cinco grupos temáticos que discutem desde erros em conteúdos específicos até reflexões teóricas e pedagógicas sobre sua utilização no ensino. Conclui-se que, em ambos os trabalhos, o erro é reconhecido como elemento essencial nos processos de ensino e de aprendizagem, funcionando como ponto de partida para práticas investigativas, formação docente e construção de ambientes reflexivos no ensino de Matemática.

**Palavras-chave:** Didática da Matemática; Práticas Investigativas; Concepções de Erro Formação Docente.

## ABSTRACT

This course paper aims to analyze how mathematical errors have been discussed in Brazilian academic productions, considering them not merely as failures but as pedagogical resources that foster learning. The study is grounded in the idea that errors can be redefined as opportunities for reflection, investigation, and conceptual reconstruction. The adopted methodology is qualitative, based on bibliographic review. The first work, presented in the format of a scientific article, consisted of an analysis of dissertations available in the CAPES Theses and Dissertations Catalog, published between 2019 and 2023. Six dissertations comprised the final corpus, revealing that errors are connected to conceptual gaps, teaching practices, and emotional factors, and pointing to pedagogical strategies that promote reflection and autonomy. The second work, presented as a book chapter, was configured as a Systematic Literature Review of proceedings from the National Meeting of Mathematics Education (ENEM) and the International Symposium on Research in Mathematics Education (SIPEM), covering the period from 2016 to 2024. It gathered 21 texts organized into five thematic groups, discussing topics ranging from errors in specific content areas to theoretical and pedagogical reflections on their use in teaching. It is concluded that, in both studies, error is recognized as an essential element in teaching and learning processes, serving as a starting point for investigative practices, teacher education, and the construction of reflective environments in mathematics education.

**Keywords:** Mathematics Didactics; Investigative Practices; Conceptions of Error; Teacher Education.

## CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Os erros matemáticos, são vistos como obstáculos no processo de ensino e aprendizagem, entretanto podem ser considerados como oportunidades de aprendizado que podem desencadear um processo investigativo, quando ressignificados e tratados como ferramentas pedagógicas. Os erros devem ser analisados não como falhas, mas como elementos potencializadores de reflexão e reconstrução do conhecimento.

Diante dessa concepção o presente Trabalho de Curso (TC), reúne duas produções acadêmicas que dialogam entre si ao abordarem a temática dos erros matemáticos no contexto do ensino de Matemática, buscando compreender suas origens, interpretações e potencialidades pedagógicas. O primeiro trabalho, apresentado em formato de artigo científico, constitui-se em uma revisão bibliográfica de dissertações publicadas no Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), no período de 2019 a 2023. Nesse estudo, foram analisadas investigações que discutem como os erros são tratados e compreendidos no âmbito da Educação Matemática, evidenciando diferentes perspectivas teóricas e metodológicas adotadas pelos pesquisadores, bem como as contribuições dessas abordagens para a prática docente. A análise das dissertações permitiu identificar tendências de pesquisa, lacunas existentes e estratégias que potencializam o aproveitamento do erro como recurso para a aprendizagem, rompendo com a visão tradicional que o associa apenas à falha.

O segundo trabalho, elaborado na forma de capítulo de livro, apresenta uma revisão sistemática da literatura sobre estudos que discutem erros matemáticos a partir de publicações nos anais do Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM) e do Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (SIPEM), abrangendo o período de 2016 a 2024. A escolha por esses eventos deve-se à sua relevância na divulgação de pesquisas e práticas inovadoras na área, o que possibilitou mapear como a temática tem sido discutida em diferentes níveis de ensino, conteúdos e abordagens pedagógicas. A sistematização das produções encontradas resultou em grupos categorias que evidenciam a diversidade de interpretações sobre o papel do erro, abrangendo desde análises conceituais até intervenções práticas e reflexões sobre políticas educacionais e formação de professores.

Ambos os trabalhos convergem para uma perspectiva que valoriza o erro como proposta pedagógica e elemento integrante do processo de ensino e aprendizagem. Longe de ser apenas um indicativo de desconhecimento, o erro é compreendido como um ponto de partida para a investigação, a reflexão crítica e a reconstrução de conceitos, promovendo a autonomia intelectual e a participação ativa dos estudantes. Ao unir essas duas produções, este TC amplia

o olhar sobre a importância de ressignificar o erro no ensino da Matemática, estimulando práticas docentes investigativas, dialógicas e inclusivas, capazes de transformar o ambiente de sala de aula em um espaço de experimentação e construção coletiva do conhecimento.

# CAPÍTULO I

## ARTIGO 1<sup>1</sup>

### Revisão bibliográfica (2019-2023) sobre erros matemáticos no catálogo da CAPES

#### Literature review (2019-2023) on mathematical errors in the CAPES catalog.

**Resumo:** A pesquisa tem como objetivo identificar e discutir como os erros são abordados em dissertações acadêmicas, enfatizando suas causas e implicações no ensino da matemática. A fundamentação teórica apoia-se em Curry e outros estudiosos da área, abordando o erro como parte essencial do processo de aprendizagem. Metodologicamente, realizou-se uma revisão bibliográfica de caráter qualitativo no Catálogo de Teses e Dissertações da Plataforma (CAPES), com recorte temporal de 2019 a 2023. Foram analisadas seis dissertações acadêmicas, classificadas conforme seus enfoques e contribuições. Os resultados indicam que a análise de erros é frequentemente associada a obstáculos epistemológicos e concepções docentes, além de revelar diferentes estratégias para lidar com as dificuldades dos alunos. Conclui-se que a abordagem dos erros no ensino da matemática pode ser potencializada por estratégias pedagógicas que valorizam a reflexão e a autonomia dos estudantes, promovendo um ensino significativo.

**Palavras-chave:** Erros Matemáticos, Ensino de Matemática, Análise de Erros, Educação Matemática.

**Abstract:** The research aims to identify and discuss how errors are addressed in academic dissertations, emphasizing their causes and implications in mathematics education. The theoretical framework is based on Curry and other scholars in the field, considering error as an essential part of the learning process. Methodologically, a bibliographic review was conducted in the Thesis and Dissertation Catalog of the CAPES Platform, covering the period from 2019 to 2023. Six academic dissertations were analyzed and classified according to their focus and contributions. The results indicate that error analysis is often associated with epistemological obstacles and teachers' conceptions, as well as revealing different strategies for addressing students' difficulties. It is concluded that the approach to errors in mathematics education can be enhanced through pedagogical strategies that value reflection and student autonomy, promoting meaningful learning.

**Keywords:** Mathematical Errors, Mathematics Teaching, Error Analysis, Mathematics Education.

## 1 Introdução

Os erros matemáticos desempenham um papel fundamental no processo de ensino e aprendizagem, pois não se limitam a indicar dificuldades enfrentadas pelos estudantes, mas também oferecem aos professores valiosas percepções sobre a compreensão dos conceitos matemáticos. Em um contexto educacional que busca promover uma aprendizagem significativa, os erros devem ser vistos não como falhas, mas como elementos potencializadores de reflexão e reconstrução do conhecimento.

Segundo Ausubel, a aprendizagem significativa ocorre quando o novo conhecimento é integrado de maneira substancial aos conhecimentos prévios, permitindo que os erros sirvam

---

<sup>1</sup> O artigo foi publicado nos anais do XV Encontro Nacional de Educação Matemática, na Universidade Federal do Amazonas (UFAM) - Manaus (AM), em julho de 2025.

como ponto de partida para identificar lacunas e promover uma compreensão mais profunda dos conceitos matemáticos. Nesse sentido, estudos destacam a necessidade de transformar a abordagem tradicional sobre erros, ressignificando-os como aliados no desenvolvimento das competências matemáticas (Freire, 1968).

Por exemplo, Borasi (1994) demonstra que os erros podem ser usados como “trampolins para a investigação”, promovendo a compreensão por meio da exploração de conceitos equivocados. Da mesma forma, Cury (2007) enfatiza que os erros são essenciais para a reconstrução de conceitos, incentivando o pensamento crítico e reflexivo no processo de ensino-aprendizagem.

Ressaltamos que nosso artigo é um recorte do Trabalho de Curso “Análise de Erros no Ensino de Matemática: Um Estudo Bibliográfico”. Assim, traçamos como objetivo analisar dissertações de mestrado que exploram o tema "erros matemáticos" no ensino de Matemática. Nesse contexto, adotamos a pesquisa qualitativa de caráter interpretativista em nosso estudo (Denzin; Lincoln, 2006; Moraes; Galiuzzi, 2020) e fundamentado em uma revisão bibliográfica (Severino, 2007).

A metodologia adotada incluiu a busca de trabalhos na Plataforma (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) CAPES, utilizando o termo "Erros Matemáticos", resultando em 527 registros iniciais. Após a aplicação de filtros que restringiram os resultados a dissertações publicadas entre 2019 e 2023, o número foi reduzido para 14. Dessas, foram selecionadas seis dissertações que, após criteriosa análise dos resumos, se mostraram alinhadas ao foco do estudo.

A análise das dissertações selecionadas buscou identificar as principais abordagens e metodologias empregadas no estudo dos erros matemáticos, bem como as contribuições pedagógicas dessas pesquisas. Entre os temas abordados, destacam-se os desafios enfrentados por estudantes e professores na identificação e tratamento dos erros, as estratégias didáticas que promovem a superação das dificuldades e os impactos emocionais relacionados às experiências de erro no contexto da aprendizagem. Além disso, a diversidade de níveis de ensino e contextos educacionais analisados revela a amplitude e a relevância da temática, reforçando a necessidade de adaptações pedagógicas que considerem as particularidades de cada ambiente educacional.

Este artigo está organizado em cinco seções principais. A Introdução contextualiza a relevância dos erros matemáticos no processo de ensino e aprendizagem, destacando a necessidade de ressignificá-los como oportunidades pedagógicas. Na seção seguinte, intitulada Erro em questão, é discutida a evolução histórica e teórica da compreensão dos erros na educação matemática, com base em autores como Radatz (1979), Borasi (1994) e Cury (2007).

A terceira seção, Metodologia, descreve os procedimentos adotados para a realização da pesquisa, incluindo os critérios de seleção das dissertações analisadas e os métodos de análise qualitativa utilizados.

Na seção de Resultados, são apresentadas e discutidas as principais contribuições pedagógicas identificadas nas dissertações selecionadas, com ênfase nas metodologias adotadas para tratar os erros matemáticos e suas implicações no ensino de Matemática. Por fim, as Considerações Finais sintetizam os achados da pesquisa, destacando a importância de tratar os erros como oportunidades de aprendizagem, além de sugerir caminhos para futuras investigações sobre o tema.

## **2 Erro em questão**

Historicamente, o erro na educação tem sido compreendido de maneira punitiva, visto como uma falha que precisa ser corrigida ou expurgada do processo de aprendizagem. Na matemática, um campo das ciências exatas que exige precisão e rigor, o erro passou a ser considerado não apenas uma falha, mas também uma evidência da incapacidade do aluno em compreender ou aplicar corretamente os conceitos abordados. Desde o início da sistematização do ensino matemático, os erros eram frequentemente interpretados como uma lacuna no intelecto do estudante, o que gerava uma visão negativa sobre esse elemento do processo pedagógico (Radatz, 1979).

Em contrapartida, autores como Borasi (1994) passaram a compreender o erro como um componente importante do processo de aprendizagem, uma oportunidade de revisar e aprofundar o entendimento de conceitos matemáticos. Cury (2007) também contribuiu para essa visão, destacando que o erro, longe de ser um fim, é um momento do processo que possibilita a reflexão e o avanço, tanto para o aluno quanto para o professor.

No entanto, ao longo do tempo, pesquisadores e educadores começaram a questionar essa visão restritiva, defendendo a ideia de que o erro não é apenas uma falha a ser corrigida, mas também um passo fundamental no processo de construção do conhecimento. O erro passa a ser visto, assim, como uma oportunidade pedagógica, capaz de promover reflexão e reestruturação das concepções errôneas dos alunos, além de proporcionar uma análise mais aprofundada sobre o modo como eles compreendem os conteúdos.

Autores como Radatz (1979) e Borasi (1994) ampliaram essa visão, abordando o erro não apenas como uma falha, mas como um ponto de partida para a aprendizagem. Radatz, por exemplo, enfatiza a importância do erro como um elemento essencial para o desenvolvimento cognitivo, considerando-o um reflexo das dificuldades que os alunos enfrentam ao tentar se

apropriar de um novo conhecimento. Para ele, é crucial que o erro seja reconhecido como parte do processo de aprendizagem e que o professor use esses momentos para ajudar o aluno a superar suas dificuldades.

Borasi (1994), por sua vez, propõe que o erro pode ser usado como uma ferramenta de ensino, permitindo que os alunos revelem seus pensamentos e compreensões sobre o conteúdo. Ela sugere que o erro, longe de ser um obstáculo, pode funcionar como uma chave para a criação de um ambiente de aprendizagem dinâmico e interativo, onde os estudantes têm a oportunidade de questionar, refletir e construir significados de forma autônoma.

Nessa linha, Cury (2007) reforça a ideia de que os erros devem ser compreendidos como uma ferramenta pedagógica valiosa. Para ele, é imprescindível que o professor adote uma postura investigativa diante dos erros, ao invés de simplesmente corrigi-los ou ignorá-los. O erro, portanto, deve ser analisado de forma a entender as concepções que o aluno está desenvolvendo, suas estratégias cognitivas e os possíveis obstáculos que ele enfrenta. Essa análise permite ao educador adaptar sua prática pedagógica, fazendo com que o erro se torne uma oportunidade de avançar no processo de ensino-aprendizagem.

O professor, ao compreender o erro como uma oportunidade pedagógica, tem a chance de reestruturar sua abordagem e ajustar seus métodos de ensino, promovendo um ambiente mais acolhedor e menos punitivo. Ao invés de desqualificar o aluno, o erro é visto como uma etapa do processo de aprendizagem que precisa ser explorada, discutida e compreendida. Desconstruir a visão tradicional sobre o erro permite que ele seja reconhecido como uma ferramenta rica para o desenvolvimento de habilidades matemáticas, uma vez que a análise de erros possibilita aos alunos perceberem suas falhas, refletirem sobre elas e, conseqüentemente, evoluírem em sua compreensão matemática.

### **3 Metodologia**

Este artigo adota uma abordagem qualitativa (Moraes; Galiuzzi, 2016), pautada em uma revisão bibliográfica (Severino, 2007), com o objetivo de identificar dissertações de mestrado que explorem a temática “erros matemáticos” no ensino de Matemática. A revisão foi realizada por meio de uma busca na Plataforma CAPES, utilizando a expressão-chave “Erros Matemáticos” para localizar os trabalhos relacionados. Inicialmente, foram encontrados 527 registros. Para refinar os resultados, foi aplicado um filtro “Mestrado (Dissertação)”, que restringiu a pesquisa às dissertações, o que resultou em 324 trabalhos.

Em seguida, a busca foi delimitada por um recorte temporal abrangendo os anos de 2019 a 2023, com o intuito de garantir a relevância e atualidade dos estudos. Com esse critério, o

número de dissertações foi reduzido para 14. Após a leitura dos títulos e resumos, 8 trabalhos foram excluídos: 6 por não estarem relacionados ao foco dos estudos e 2 por não estarem disponíveis para download, resultando na diminuição do *corpus*. Dessa forma, 6 dissertações compuseram o *corpus* deste artigo. O objetivo desta análise foi analisar de que maneira os erros matemáticos são abordados nas dissertações selecionadas, em consonância com o foco central deste artigo, que é o estudo dos erros matemáticos no contexto educacional.

Ao final desse processo, as dissertações foram identificadas e codificadas para facilitar a análise e discussão dos resultados. Cada trabalho recebera um código único (T1 a T6), que mostra no quadro a seguir, após uma análise mais aprofundada, serão discutidas nas seções subsequentes de análise e discussão. Estas dissertações serão a base para a reflexão sobre as abordagens, metodologias e contribuições presentes na pesquisa sobre erros matemáticos no ensino de Matemática.

**Quadro 1:** Dissertações que compuseram o corpus

| <b>Trabalhos</b> | <b>Autor</b>                      | <b>Título</b>   | <b>Ano</b> |
|------------------|-----------------------------------|---|------------|
| T1               | Francisco Sebastião Sumbane       | Análise de erros em cálculo i: um estudo com os alunos do curso de licenciatura em matemática da universidade do estado do amazonas, brasil | 2021       |
| T2               | Daiane Silva Andrade              | Um olhar para os saberes docentes desvelados em um grupo de estudos sobre o ensino da divisão entre números naturais                        | 2021       |
| T3               | Leinaid Santos França             | Voz(es) de estudantes sobre a aprendizagem da Matemática: entre erros e emoções   | 2020       |
| T4               | Kamila Kniphoff Jandrey Holzmann  | Aritmética e resolução de problemas: dois estudos com alunos de 3º e 4º anos do Ensino Fundamental  | 2020       |
| T5               | Débora Barbosa de Moura Brasil    | Análise de erros algébricos no ensino superior  | 2020       |
| T6               | Andrea Cristina de Oliveira Antao | As potencialidades e limitações de um trabalho de tratamento pedagógico dos erros matemáticos no 9º ano de uma escola pública de MG         | 2019       |

Fonte: Acervo pessoal dos autores, 2025.

A partir dos trabalhos apresentados no Quadro 1, serão realizadas análises qualitativas baseada em Moraes e Galiazzi (2016), destaca que a análise não se limita à simples descrição dos dados, mas busca compreender sentidos, significados e contextos relacionados ao fenômeno estudado. Com o objetivo de identificar as contribuições e desafios relacionados ao estudo dos erros matemáticos no ensino de Matemática. A análise será pautada pela identificação das metodologias, abordagens pedagógicas e resultados destacados nas dissertações selecionadas, seguindo os critérios descritos previamente.

## 4 Resultados

Esta seção apresenta a análise das informações extraídas das dissertações selecionadas, considerando as etapas de busca, seleção e organização do material. A seguir, são apresentados os elementos centrais de cada trabalho, organizados no Quadro 2, que evidencia as informações relevantes extraídas das dissertações selecionadas.

**Quadro 2:** Dissertações sobre Erros Matemáticos (2019-2024).

| Informação da dissertação   | Ano  | Análise e Resultado das dissertações   |
|---|------|--|
| Título: Análise de erros em cálculo i: um estudo com os alunos do curso de licenciatura em matemática da universidade do estado do Amazonas, Brasil<br><br>Autor: Francisco Sebastião Sumbane | 2021 | Na dissertação de Francisco Sebastião Sumbane (2021), o foco é a análise de erros em Cálculo Diferencial e Integral, com estudantes do Ensino Superior no Amazonas. A pesquisa identificou dificuldades específicas, como confusão em regras de derivação e integração. O autor sugere que atividades de revisão diagnóstica e práticas reflexivas podem auxiliar no tratamento de erros e melhorar o desempenho acadêmico. Os resultados investigaram os erros em Cálculo I no Ensino Superior, mostrando que as dificuldades estão ligadas a deficiências no domínio de conceitos básicos e à falta de práticas pedagógicas voltadas para a superação dessas lacunas.  |
| Título: Um olhar para os saberes docentes desvelados em um grupo de estudos sobre o ensino da divisão entre números naturais<br><br>Autor: Daiane Silva Andrade                               | 2021 | A dissertação: Daiane Silva Andrade (2021) apresenta uma pesquisa qualitativa que investiga o conhecimento de um grupo de professoras e docentes sobre a operação de divisão entre números naturais. A pesquisa mostra que as dificuldades vêm de muito tempo atrás, mas refletem limitações na formação dos professores, a análise se concentra em como essas educadoras abordam a temática da divisão e lidam com os erros dos alunos durante o processo de ensino-aprendizagem, e também aponta a necessidade de uma reflexão mais profunda sobre os erros cometidos pelos alunos e como as professoras podem utilizar esses erros como ponto de partida para o ensino além de explorar suas dificuldades e limitações no ensino dessa operação.                            |
| Título: Voz(es) de estudantes sobre a aprendizagem da Matemática: entre erros e emoções<br><br>Autor: Leinaid Santos França   | 2020 | Na dissertação de Leinaid Santos França (2020) adota uma abordagem qualitativa para investigar a relação entre erros matemáticos e as emoções dos estudantes. O estudo foi conduzido com alunos do Ensino Médio e evidenciou que os erros frequentemente geram ansiedade e insegurança. No entanto, quando abordados de maneira construtiva pelos professores, os erros podem contribuir para o desenvolvimento de uma postura mais resiliente e positiva em relação à aprendizagem. O resultado enfatizou a relação entre erros matemáticos e as emoções dos alunos. O estudo revelou que a ansiedade matemática contribui para a ocorrência de erros e que um ambiente mais colaborativo e acolhedor pode reduzir esses impactos, promovendo maior confiança dos estudantes. |
| Título: Aritmética e resolução de problemas: dois estudos com alunos de 3º e 4º anos do Ensino Fundamental<br><br>Autor: Kamila Kniphoff Jandrey Holzmann                                     | 2020 | Kamila Kniphoff Jandrey Holzmann (2020) explora erros matemáticos no contexto da aritmética e da resolução de problemas. A pesquisa destaca que, em muitos casos, os erros surgem devido à interpretação inadequada dos enunciados e à aplicação mecânica de algoritmos. As intervenções pedagógicas propostas pela autora, que incluem o uso de materiais concretos e jogos, mostraram-se eficazes para promover uma melhor compreensão dos conceitos. O resultado apontou que os erros em aritmética e resolução de problemas no Ensino Fundamental estão associados a dificuldades na interpretação de enunciados e à aplicação mecânica de algoritmos. O estudo defende o uso de metodologias que promovam a construção de significados.                                   |

|  |      |   |
|--|------|---|
| <p>Titulo: Análise de erros algébricos no ensino superior</p> <p>Autor: Débora Barbosa de Moura Brasil</p>   | 2020 | <p>Débora Barbosa de Moura Brasil (2020) analisa os erros algébricos de estudantes de cursos de licenciatura em Matemática. A autora identificou que os erros mais recorrentes estão relacionados ao uso incorreto de propriedades algébricas, como a distributiva e a associação. A pesquisa sugere que estratégias como o ensino baseado em erros podem ajudar a promover uma aprendizagem mais significativa. Os resultados analisaram erros algébricos no Ensino Superior, destacando que grande parte dos erros decorre de lacunas na aprendizagem básica e da memorização excessiva de regras. Propõe maior atenção ao desenvolvimento conceitual dos alunos.</p> |
| <p>Titulo: As potencialidades e limitações de um trabalho de tratamento pedagógico dos erros matemáticos no 9º ano de uma escola pública de MG</p> <p>Autor: Andrea Cristina de Oliveira Antao</p> | 2019 | <p>Na dissertação de Andrea Cristina de Oliveira Antao (2019), é explorado o impacto de estratégias pedagógicas voltadas ao tratamento dos erros no 9º ano do Ensino Fundamental. O estudo aponta que a análise coletiva de erros, com a participação ativa dos estudantes, contribui para a construção de um ambiente de aprendizagem mais colaborativo e reflexivo. Os resultados evidenciaram que o tratamento pedagógico dos erros no 9º ano possibilita uma maior compreensão dos alunos sobre conceitos matemáticos. Destacou ainda as limitações encontradas devido à falta de formação dos professores e a resistência dos estudantes em expor seus erros.</p>  |

Fonte: Elaborados pelos autores, 2025

A análise será conduzida com foco nas metodologias adotadas nas dissertações selecionadas, investigando como cada estudo abordou o tema dos erros matemáticos e suas implicações pedagógicas. A pesquisa considerará as diferentes abordagens de ensino e aprendizagem, destacando os métodos utilizados pelos autores para compreender e corrigir os erros dos estudantes, além de avaliar a aplicabilidade dessas abordagens em contextos específicos de ensino. Além disso, serão analisados os resultados das práticas implementadas nas pesquisas, com ênfase na eficácia das estratégias adotadas e os efeitos observados nos estudantes, como o aprimoramento do desempenho acadêmico, a redução de erros recorrentes e a contribuição para a construção de uma prática docente eficaz. Os dados serão comparados e discutidos à luz da literatura existente, promovendo um diálogo entre as investigações selecionadas e os objetivos deste artigo, com o intuito de evidenciar a relevância dos erros matemáticos como ferramenta pedagógica e suas implicações no processo de ensino e aprendizagem.

Um aspecto transversal evidenciado nos trabalhos analisados é a natureza dos erros matemáticos como reflexo de lacunas conceituais e metodológicas no processo de ensino. Brasil (2020) e Sumbane (2021) apontam que muitos erros em álgebra e cálculo surgem devido à aplicação mecânica de regras e fórmulas, sem uma compreensão conceitual sólida. Essa constatação encontra ecoa em Holzmann (2020), que observou que a interpretação inadequada de enunciados e o uso automatizado de algoritmos são fatores que perpetuam erros em séries iniciais.

Borasi (1994) reforça essa visão ao afirmar que os erros não são simplesmente falhos a serem corrigidas, mas oportunidades de aprendizado que podem desencadear um processo investigativo, levando os alunos a aprofundar sua compreensão. Borasi argumenta que o erro, quando tratado de maneira apropriada, pode transformar o ambiente de sala de aula, promovendo um ensino mais dinâmico e centrado no aluno. Cury (2007) contribui ao ressaltar que o tratamento pedagógico dos erros deve priorizar a reconstrução dos conceitos matemáticos de forma reflexiva, evitando uma abordagem punitiva que desencoraje a participação dos alunos.

A análise também revela convergências no que se refere ao impacto das emoções no aprendizado matemático. França (2020) discute como a ansiedade matemática contribui para o aumento dos erros e prejudica a autoconfiança dos alunos. Esse ponto é reforçado por Antao (2019), que argumenta que ambientes de aprendizagem mais colaborativos, onde os erros são tratados coletivamente, ajudam a reduzir o estigma associado às dificuldades e promovem maior engajamento dos estudantes.

Radatz (1979) alerta, nesse sentido, que fatores emocionais e contextuais também desempenham um papel significativo na ocorrência de erros, e que a criação de um ambiente acolhedor pode minimizar essas influências negativas. Cury (2007) reforça essa perspectiva ao destacar que o professor deve criar um espaço em que o erro seja acolhido como parte do processo de construção do conhecimento, promovendo um ambiente de confiança e respeito entre alunos e docentes. Assim, um ponto em comum nesses trabalhos é a necessidade de criar contextos educacionais acolhedores, onde os erros sejam vistos como oportunidades de aprendizado, e não como fracassos pessoais.

Por outro lado, os trabalhos analisados também apresentam abordagens diferentes sobre o papel do professor no tratamento dos erros. Essa visão dialoga com Borasi (1994), que sugere que o erro pode ser utilizado de forma estratégica, incentivando discussões e reflexões que aprofundam o aprendizado. Cury (2007) acrescenta que o professor deve ter um papel mediador, utilizando os erros como instrumentos para promover a aprendizagem significativa e fomentar a reflexão crítica dos estudantes. Esses contrastes destacam a importância da formação docente, tanto inicial quanto continuada, para que os professores sejam capacitados a identificar e lidar com os erros de forma construtiva.

Na dissertação de Daiane Silva Andrade (2021), a autora investiga os saberes docentes evidenciados em um grupo de estudos sobre o ensino da divisão entre números naturais. O estudo, realizado com professoras da Educação Básica e futuras professoras de Pedagogia, destacou que a participação em grupos de estudo fortalece a construção de conhecimentos

profissionais e a reflexão sobre a prática pedagógica. Andrade (2021) identificou que o uso de materiais manipuláveis e a discussão coletiva sobre diferentes abordagens didáticas aprimoram a compreensão conceitual da divisão, tanto para docentes quanto para discentes.

Esses achados dialogam com Artigue (2009), que enfatiza a importância dos processos didáticos na construção do saber matemático, ressaltando que a mediação do professor e a organização das atividades influenciam diretamente a aprendizagem dos alunos. A dissertação de Andrade (2021), ao evidenciar o impacto da colaboração docente na qualificação do ensino, reforça a necessidade de repensar a formação continuada dos professores, alinhando-se às discussões da Didática da Matemática proposta por Artigue (2009).

Adicionalmente, um ponto de divergência significativo entre os estudos é a abordagem metodológica adotada para investigar os erros matemáticos. Enquanto alguns, como Sumbane (2021) e Brasil (2020), empregam análises quantitativas para identificar padrões de erro e propor intervenções, outros, como França (2020) e Holzmann (2020), utilizam abordagens qualitativas, focando nas narrativas dos alunos e nas interações em sala de aula. Essa diversidade metodológica enriquece o campo de estudo, mas também aponta para a necessidade de pesquisas integradoras que combinem as vantagens de ambos os métodos, proporcionando uma compreensão ampla e aprofundada dos erros matemáticos.

Outro elemento transversal é a conexão entre os níveis de ensino e a manifestação dos erros. Enquanto trabalhos como os de Andrade (2021) e Antao (2019) exploram os erros no ensino básico, outros, como Brasil (2020) e Sumbane (2021), voltam-se para o ensino superior. Essa amplitude evidencia que os erros são um fenômeno contínuo no processo educativo, mas também que suas causas e implicações podem variar significativamente conforme o nível de ensino. Por exemplo, no ensino básico, os erros estão frequentemente associados à introdução de novos conceitos e à transição de métodos concretos para abstratos. Já no ensino superior, eles tendem a refletir lacunas acumuladas em etapas anteriores e dificuldades específicas em conteúdos mais avançados.

Os dados analisados também apontam para a importância de uma abordagem pedagógica equilibrada, que combine estratégias expositivas e investigativas. Enquanto França (2020) enfatiza o papel da investigação e da análise coletiva de erros, Holzmann (2020) e Antao (2019) destacam os benefícios de práticas mais estruturadas, como o uso de materiais concretos e trajetórias de aprendizagem bem definidas. Esses resultados sugerem que não existe uma abordagem única que atenda a todas as demandas, mas que o ensino deve ser adaptado às especificidades de cada turma e de cada contexto educacional.

Além disso, a análise transversal dos trabalhos evidencia a necessidade de políticas públicas que valorizem a formação docente em práticas de análise e tratamento dos erros matemáticos. O estudo de Sumbane (2021) indica que muitos professores ainda enfrentam dificuldades para lidar com os erros de forma pedagógica, seja por falta de formação, seja por barreiras culturais que perpetuam a visão do erro como falha. Nesse sentido, é fundamental que as redes de ensino promovam programas de formação continuada que capacitem os docentes a transformar os erros em ferramentas de aprendizado significativo.

Por fim, a análise comparativa dos trabalhos reforça a importância de ressignificar os erros matemáticos no imaginário educacional. Mais do que simples indicativos de fracasso, os erros devem ser vistos como janelas para compreender o pensamento do aluno e como pontos de partida para intervenções pedagógicas. Essa perspectiva exige uma mudança de paradigma, tanto na formação de professores quanto na organização curricular, para que o erro seja efetivamente incorporado como parte integrante e valorizada do processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

## **5 Considerações Finais**

Os erros matemáticos, frequentemente vistos como obstáculos no processo de ensino e aprendizagem, assumem, à luz das análises realizadas, um papel transformador quando ressignificados e tratados como ferramentas pedagógicas. Este estudo, ao investigar dissertações publicadas entre 2019 e 2023, evidenciou que os erros não apenas apontam as dificuldades dos alunos, mas também são fontes valiosas de informação para o professor sobre a compreensão ou a falta dela em relação aos conceitos matemáticos.

A análise dos trabalhos indicou, que as práticas docentes precisam reinventar para um modelo mais reflexivo e investigativo, que permita a identificação de padrões nos erros e, conseqüentemente, a elaboração de intervenções pedagógicas mais eficazes. Estratégias como a análise coletiva de erros e o uso de situações-problema são capazes de promover uma aprendizagem significativa e contextualizada, contribuindo para que os alunos desenvolvam tanto competências matemáticas quanto habilidades críticas e analíticas.

Além disso, a pesquisa destacou a importância de uma abordagem mais humanizada e acolhedora no ensino de Matemática. A superação do estigma associado aos erros depende, em grande parte, do ambiente de aprendizagem construído pelo professor. Por isso, é fundamental que os educadores considerem o erro como parte do processo natural de aprendizagem, utilizando-o como um recurso didático que favoreça a construção de novos conhecimentos.

No entanto, os desafios não são poucos. Muitos professores ainda enfrentam dificuldades relacionadas à formação inicial, que, em alguns casos, não aborda suficientemente o papel dos erros no aprendizado. Da mesma forma, há carência de recursos e materiais pedagógicos que auxiliem na implementação de práticas mais investigativas. Esses pontos indicam a necessidade de políticas educacionais que incentivem a formação continuada e promovam o desenvolvimento de metodologias inovadoras para o ensino da Matemática.

Por fim, o estudo sugere que futuros trabalhos aprofundem a análise dos erros matemáticos em contextos específicos, como em disciplinas de maior complexidade ou em situações envolvendo a introdução de novas tecnologias educacionais. Também seria relevante investigar como práticas pedagógicas baseadas na ressignificação dos erros impactam a formação de professores e a construção de competências nos alunos. Assim, espera-se que este estudo contribua para ampliar o debate e fortalecer as práticas educacionais no ensino da Matemática, promovendo uma educação inclusiva, reflexiva e transformadora.

## **REFERÊNCIAS**

ANDRADE, Daiane Silva. **Um olhar para os saberes docentes desvelados em um grupo de estudos sobre o ensino da divisão entre números naturais**. 2021 123 f. (Mestrado em Educação Matemática). Universidade Anhanguera. São Paulo.

ANTAO, Andreia Cristina de Oliveira. **As potencialidades e limitações de um trabalho de tratamento pedagógico dos erros matemáticos no 9º ano de uma escola pública**. 2019 142 f. (Mestrado em educação matemática) Universidade Federal de Ouro Preto, Minas Gerais.

- ARTIGUE, Michelle. **Didática da Matemática: uma introdução**. Lisboa: Edições ASA, 2009.
- AUSUBEL, David Paul. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva**. Lisboa: Plátano Editora, 2003.
- BORASI, Raffaella. Capitalizing on errors as “springboards for inquiry”: A teaching experiment. **Journal for research in mathematics education**, v. 25, n. 2, p. 166-208, 1994.
- BRASIL, Debora Barbosa de Moura. **Análise de erros algébricos no ensino superior**. 2020 103 f. (Mestrado Em Educação Em Ciências E Matemática) Universidade Federal de Goiás. Goiânia, 2020.
- CURY, Helena Noronha. **Análise de erros: o que podemos aprender com as respostas dos alunos**. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.
- DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. Introdução: a disciplina e a prática da pesquisa qualitativa. In: DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. (org.). **O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens**. Porto Alegre: Artmed, 2006. p. 15-41
- FRANCA, Leinad Santos. **Voz(es) de estudantes sobre a aprendizagem da Matemática: entre erros e emoções**. 2020 90 f. (Mestrado em ensino) Instituição de Ensino: Universidade estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, 2020.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1968. FREIRE, Paulo.
- HOLZMANN, Kamila Kniphoff Jandrey. **Aritmética e resolução de problemas: dois estudos com alunos de 3º e 4º anos do ensino fundamental**. 2020 96 f. (Mestrado em educação) Instituição de Ensino: Universidade federal do Rio Grande do sul, Porto Alegre, 2020.
- MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise Textual Discursiva**. 3. ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2016.
- PONTE, João Pedro da. **Aprendizagem Matemática**. Porto: Porto Editora, 2020.
- RADATZ, Hendrik. **Error analysis in mathematics education**. Journal for Research in Mathematics Education, Reston, v. 10, n. 3, p. 163–172, 1979.
- SEVERINO, Antonio. Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Cortez, 2007.
- SUMBANE, Francisco Sebastião. **Análise de erros em cálculo i: um estudo com os alunos do curso de licenciatura em matemática da universidade do estado do Amazonas**. 2021 72 f. (Mestrado em Educação Em Ciências Na Amazônia) Instituição De Ensino: Universidade Do Estado Do Amazonas, Manaus Biblioteca Depositária: Universidade Do Estado Do Amazonas, 2021.

# CAPÍTULO II

## ARTIGO 2<sup>2</sup>

### ERRO MATEMÁTICO COMO RECURSO DIDÁTICO: UMA REVISÃO EM ANAIS DO ENEM E SIPEM (2016–2024)

#### 1. Introdução

Nas últimas décadas, as discussões sobre os processos de ensino e de aprendizagem de Matemática têm se intensificado, especialmente no que diz respeito às dificuldades enfrentadas pelos alunos. Dentre os diversos aspectos que influenciam esse processo, os erros cometidos pelos estudantes ocupam um lugar de destaque, sendo frequentemente associados a falhas ou à ausência de conhecimento (Cury, 1995). No entanto, pesquisas na área da Educação Matemática vêm ressignificando essa visão, considerando o erro como uma ferramenta didática valiosa e um indicativo importante dos processos cognitivos envolvidos na aprendizagem (Borasi, 1994). Assim, investigar os erros matemáticos deixa de ser apenas um exercício de diagnóstico e passa a representar uma estratégia potencialmente transformadora no contexto educativo (Silva; Fernandes, 2022).

Nesse cenário, o presente artigo se propõe a realizar uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL), com o objetivo de identificar e analisar pesquisas que abordam os erros matemáticos no ensino, tendo como foco os estudos apresentados nos anais dos principais eventos acadêmicos da área: Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (SIPEM) e Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM). A escolha desses eventos justifica-se por sua relevância na produção e divulgação de pesquisas voltadas à compreensão das práticas pedagógicas, desafios didáticos e estratégias inovadoras relacionadas ao ensino da Matemática.

A revisão realizada adota uma abordagem qualitativa (Severino, 2007), centrada na análise de 21 trabalhos que discutem os erros matemáticos sob diferentes perspectivas. A partir de critérios de inclusão e exclusão previamente definidos, e respeitando um recorte temporal de 2016 a 2024, buscou-se compreender não apenas os tipos de erros mais frequentemente abordados, mas também as metodologias utilizadas nas investigações, os níveis de ensino contemplados e as estratégias pedagógicas propostas. Essa sistematização permitiu a construção de cinco categorias, que evidenciam a complexidade e a riqueza do fenômeno do erro no ensino de Matemática.

---

<sup>2</sup> Texto a ser publicado como capítulo de livro em setembro de 2025, Editora Schreiben

Ao explorar esses grupos e os trabalhos que os compõem, pretende-se contribuir para a consolidação de uma visão crítica e reflexiva sobre o papel do erro na prática docente, enfatizando sua função formativa e seu potencial como instrumento de aprendizagem. Este artigo, portanto, alinha-se a uma perspectiva pedagógica que valoriza o erro como oportunidade, abrindo espaço para a escuta, o diálogo e a construção conjunta do conhecimento matemático.

## **2. Desenvolvimento**

Este artigo configura-se como uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL), com o objetivo de identificar e analisar pesquisas que abordam erros matemáticos no ensino. A revisão segue um protocolo rigoroso para garantir transparência e reprodutibilidade, fundamentando-se em anais de eventos acadêmicos reconhecidos na área de Educação Matemática. As orientações metodológicas adotadas seguem as contribuições de Petticrew e Roberts (2006), que destacam o potencial das RSL para consolidar evidências e orientar práticas pedagógicas de forma fundamentada e criteriosa. Foram analisadas publicações do Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (SIPEM), edições VII (2018), VIII (2021) e a IX (2024) e do Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM), edições XII (2016), XIII (2019) e XIV (2022). A escolha desses eventos deve-se ao seu papel central na divulgação de pesquisas sobre ensino e aprendizagem da Matemática, incluindo estudos sobre erros matemáticos.

Os critérios de inclusão adotados foram: estudos que mencionassem explicitamente os termos “erro” ou “erros” no título, resumo ou corpo do texto; publicações no período de 2016 a 2024; e disponibilidade dos trabalhos nos anais dos eventos selecionados. Foram excluídos estudos que mencionassem erros matemáticos apenas de forma superficial, sem uma análise aprofundada do fenômeno.

A busca nos anais foi realizada manualmente, utilizando os termos “erro” e “erros” para identificação dos trabalhos. Após a triagem inicial, os artigos selecionados foram lidos integralmente para verificar a consistência das discussões sobre erros matemáticos. A análise dos trabalhos adota uma abordagem qualitativa, buscando compreender: os tipos de erros mais frequentemente estudados; as metodologias empregadas para investigá-los; os níveis de ensino nos quais ocorrem; e as estratégias pedagógicas propostas para minimizá-los. Esse processo permitirá traçar um panorama atualizado sobre a abordagem dos erros matemáticos na literatura acadêmica recente, contribuindo para a construção de novas perspectivas sobre o tema.

**Quadro 1** - Critérios de para organização dos dados

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| <b>Objetivo da revisão</b>          | Identificar e analisar pesquisas que abordam erros matemáticos no ensino.   |
| <b>Questão norteadora</b>           | A análise dos trabalhos adota uma abordagem qualitativa, buscando compreender quais são os tipos de erros mais frequentemente estudados e quais metodologias são empregadas para investigá-los?                     |
| <b>Parâmetro cronológico</b>        | 2016 a 2024   |
| <b>Descritores (palavras chave)</b> | Erro ou erros   |
| <b>Âmbito da pesquisa</b>           | 3 últimas edições do ENEM e SIPEM   |
| <b>Critérios de inclusão</b>        | Estudos que mencionassem explicitamente os termos “erro” ou “erros” no título, resumo ou corpo do texto; publicações no período de 2016 a 2024; e disponibilidade dos trabalhos nos anais dos eventos selecionados. |
| <b>Critérios de exclusão</b>        | Estudos que mencionassem erros matemáticos apenas de forma superficial, sem uma análise aprofundada do fenômeno.  |

**Fonte:** Elaborado pelos autores (2025).

O Quadro 2 apresenta o quantitativo de trabalhos encontrados nos anais dos eventos analisados, organizados por edição. Essa sistematização permite identificar a frequência com que os erros matemáticos têm sido investigados ao longo dos anos, evidenciando padrões na produção acadêmica. Além disso, a distribuição temporal dos estudos pode indicar períodos de maior ou menor interesse pelo tema, auxiliando na compreensão das tendências de pesquisa na área.

**Quadro 2** - Levantamento dos trabalhos

| <b>Evento</b>     | <b>Ano</b> | <b>Total de trabalhos</b> | <b>Trabalhos com “Erro”</b> |
|-------------------|------------|---------------------------|-----------------------------|
| <b>SIPEM IX</b>   | 2024       | 323                       | 2                           |
| <b>SIPEM VIII</b> | 2021       | 332                       | 1                           |
| <b>SIPEM VII</b>  | 2018       | 226                       | 0                           |
| <b>ENEM XIV</b>   | 2022       | 821                       | 1                           |
| <b>ENEM XIII</b>  | 2019       | 1609                      | 1                           |
| <b>ENEM XII</b>   | 2016       | 973                       | 16                          |

**Fonte:** Elaborado pelos autores (2025)

O Quadro 3 traz uma apresentação de forma organizada os 21 trabalhos, agrupando-os por similaridades temáticas. Essa estrutura permite uma visão clara dos enfoques abordados em cada um dos estudos, facilitando a análise crítica e a compreensão dos principais temas, metodologias e objetivos propostos. Cada grupo reflete uma vertente importante da análise de erros no contexto do ensino de Matemática.

**Quadro 3 - Classificação temática dos trabalhos sobre análise de erros em matemática (ENEM e SIPEM)**

| <b>Categorias dos trabalhos</b>  | <b>Ano/edição</b> | <b>ID</b> | <b>Autores</b>   |
|--|-------------------|-----------|--|
| <b>1 Análise de erros em diversos conteúdos matemáticos</b>  |                   |           |  |
| Análise de erros em questões sobre funções afim  | ENEM – 2016 - XII | 01        | Acylena Coelho Costa; Rodrigo dos Reis Bittencourt; Felipe Andrade Fernandes   |
| Análise de erros sobre função afim: considerações sobre obstáculos epistemológicos de licenciandos             | ENEM – 2016 - XII | 02        | Vanderlane Andrade Florindo; Silvia Cristina Freitas Batista; Carmem Lúcia Vieira Rodrigues Azevedo                          |
| Sequência Fedathi e análise de erros contribuindo para o ensino de frações atrelado ao jogo Fraction Matcher   | ENEM – 2016 - XII | 20        | Virlane Nogueira Melo Pedrosa; Ana Cláudia Mendonça Pinheiro; Daniel Brandão Menezes; Francisca Cláudia Fernandes Fontenelle |
| Análise de erros em geometria plana  | ENEM – 2016 - XII | 03        | Josiele Maria Fusiger; Miriam Ferrazza Heck; Denise Ritter   |
| Análise de erros em questões matemáticas a partir dos Anais do Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM) | ENEM – 2016 - XII | 04        | Daniela Barbieri Vidotti; Lilian Akemi Kato  |
| Análise de erros em questões de potenciação: uma experiência de estágio supervisionado em matemática           | ENEM – 2016 - XII | 05        | Dárli Almeida de Sousa; José Augusto Costa Brito; Jéssica Scheidegger; Alex Andrade Alves                                    |
| Análise de erros como estratégia didática: o caso das relações entre grandezas geométricas                     | ENEM – 2016 - XII | 06        | Mateus Both; Carmen Vieira Mathias; Maria Cecília Pereira Santarosa  |
| Análise de erros em questões de função logarítmica   | ENEM – 2016 - XII | 07        | Felipe Andrade Fernandes; Rodrigo dos Reis Bittencourt   |
| Análise de erros em questões de Teorema de Pitágoras: um estudo com alunos do ensino fundamental               | ENEM – 2016 - XII | 08        | Mayara Gabriella Grangeiro Pereira; Ana Paula Nascimento Pegado Couto; Acylena Coelho Costa                                  |
| Números racionais: uma abordagem com enfoque na análise dos erros  | ENEM – 2016 - XII | 13        | Paulo Ferreira da Gama; Lucas Antonio Mendes de Lima   |
| <b>2 Narrativas de alunos e percepções sobre erros</b>   |                   |           | <b>Autores</b>   |
| Narrativas de alunos do oitavo ano: percepções referentes aos principais motivos                               | ENEM – 2016 - XII | 12        | Karina Dorneles Barbosa; Amauri Jersi Ceolim   |

|  |                     |    |   |
|--|---------------------|----|---|
| que os levaram ao erro nas operações com monômios e polinômios   |                     |    |   |
| Utilizando erros para promover a reflexão crítica e o diálogo em aulas de matemática   | SIPEM – 2024 - IX   | 22 | Luciano Feliciano de Lima; Maria Francisca da Cunha                                       |
| <b>3 Teoria do erro e abordagens pedagógicas</b>   |                     |    | <b>Autores</b>  |
| Concepções de erro e contrato didático na escola: em que a teoria e a tecnologia podem ajudar?                                 | ENEM – 2016 - XII   | 10 | Luzia Maya Kikuchi; Wanessa Aparecida Trevizan de Lima                                    |
| Ideias pedagógicas sobre o erro em matemática: subsídios para a história da educação matemática                                | SIPEM – 2021 - VIII | 11 | Wagner Rodrigues Valente  |
| Os licenciandos em matemática frente ao erro: uma reflexão embasada na educação matemática crítica                             | ENEM – 2022 - XIV   | 15 | Marilia Della Nocce Romano; Paola A. Gaviria Kassama                                      |
| <b>4 Análise de erros e estratégias de recuperação e avaliação</b>   |                     |    | <b>Autores</b>  |
| Reflexões a partir do erro nas avaliações de cálculo diferencial e integral  | ENEM – 2016 - XII   | 18 | Pedro Paulo Souza Rios; André Ricardo Lucas Vieira  |
| Utilização de questões do SARESP como metodologia de análise de erros  | ENEM – 2016 - XII   | 21 | Alessandro Gonçalves; Barbara Lutaif Bianchini  |
| Resolução de problemas aplicados a derivadas: proposta metodológica utilizando a análise de erros                              | ENEM – 2016 - XII   | 17 | Antonio Sergio Abrahão Monteiro Bastos; Érica Marlúcia Leite Pagani                       |
| Recuperação de estudos por meio da análise de erros: o que pensam os alunos a respeito da atividade?                           | ENEM – 2019 - XIII  | 16 | Lucina Del Castanhel Peron; Clélia Maria Ignatius Nogueira; Veridiana Rezende             |
| <b>5 Erros e desempenho matemático</b>   |                     |    | <b>Autores</b>  |
| Cálculos mentais rápidos e sem erros: como meninas olímpicas definem pessoas “boas em matemática”                              | SIPEM – 2024 - IX   | 09 | Débora Azevedo de Castro Borba; Agnaldo da Conceição Esquinca                             |
| O erro no processo de ensino e aprendizagem em matemática: sua relação com as dificuldades de aprendizagem no contexto escolar | ENEM – 2016 - XII   | 14 | Daniela Maria De Almeida; Fabiane Passarini Marques Pizaneschi; Marta Maria Pontin Daesie |

Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

Os trabalhos analisados foram organizados em cinco categorias conforme apresentado no Quadro 3, permitindo uma leitura mais aprofundada das abordagens sobre erros matemáticos no ensino. A análise dos 21 trabalhos selecionados, que abordam diferentes aspectos do erro no ensino de matemática, permite a formação de cinco grupos principais que refletem a complexidade e as diversas formas de compreender o erro no contexto educacional. Cada um desses grupos oferece uma perspectiva única sobre o papel do erro na aprendizagem matemática, enfatizando a importância de abordagens pedagógicas mais reflexivas e acolhedoras. A seguir, detalha-se cada um desses grupos, considerando objetivos, metodologias

e principais resultados apresentados nos estudos, assim como suas implicações no processo de ensino-aprendizagem.

A separação dos trabalhos em grupos temáticos foi feita com base em uma leitura cuidadosa dos títulos e dos trabalhos, buscando identificar padrões comuns e objetivos pedagógicos similares. Cada trabalho foi associado a apenas um grupo, de forma a garantir clareza e coerência na organização, embora seja reconhecido que alguns estudos poderiam dialogar com mais de uma categoria.

O Grupo 1 - Análise de erros em diferentes conteúdos matemáticos - busca compreender os equívocos cometidos pelos alunos em áreas específicas da matemática escolar, com o objetivo de aprimorar o ensino e a aprendizagem, como destaca Borasi (1996). Este grupo temático reúne trabalhos que investigam os erros cometidos por estudantes em conteúdos como frações, álgebra, geometria e funções, a fim de entender as dificuldades conceituais e procedimentais enfrentadas pelos alunos. A partir dessa análise, os erros são ressignificados como instrumentos pedagógicos valiosos, capazes de orientar a prática docente e auxiliar os alunos na construção do conhecimento.

A escolha por esse agrupamento parte da observação de que esses estudos compartilham um foco direto nos conteúdos matemáticos e na forma como os erros se manifestam em contextos reais de sala de aula. Os trabalhos selecionados adotam a análise de erros como ferramenta diagnóstica e pedagógica, permitindo a identificação de obstáculos à aprendizagem e a reflexão sobre as práticas didáticas, com base em Silva e Ponte (2011). Além disso, muitos desses estudos apresentam intervenções pedagógicas, atividades desenvolvidas durante estágios supervisionados ou avaliações externas, como o Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM), evidenciando o potencial transformador da análise de erros no cotidiano escolar.

O grupo temático “Narrativas de alunos e percepções sobre erros”, identificado por Grupo 2, reúne trabalhos que priorizam a escuta dos estudantes, valorizando suas experiências, opiniões e sentimentos em relação aos erros cometidos durante a aprendizagem da matemática, como afirma Moreira (2002). Esses estudos têm como foco principal as vozes dos alunos, que compartilham histórias, relatos e reflexões sobre sua trajetória escolar, permitindo uma compreensão mais humanizada e dialógica do erro, diferente dos outros grupos.

A abordagem predominante é qualitativa, buscando compreender os motivos que levaram ao erro, os sentimentos envolvidos (como frustração, medo ou motivação) e as estratégias que os alunos desenvolvem a partir dessas vivências. Ao valorizar essas percepções, os trabalhos contribuem para uma visão crítica e reflexiva do processo de aprendizagem, em

que o erro é visto como parte integrante e construtiva da formação dos estudantes, como destaca Oliveira (2012). O grupo 3, “Teoria do erro e abordagens pedagógicas”, tem uma perspectiva teórica e pedagógica, explorando conceitos fundamentais da Educação Matemática relacionados à compreensão e ao tratamento do erro no processo de ensino e aprendizagem (Brousseau, 1997) Diferentemente dos demais grupos, os trabalhos aqui apresentados não se concentram em erros específicos, mas sim em discussões mais amplas que envolvem fundamentos filosóficos, históricos e didáticos.

As reflexões abordam temas como o contrato didático, a epistemologia do erro e os paradigmas educacionais que moldam a maneira como professores e alunos lidam com os equívocos (Santos; Araújo, 2016). Os estudos também discutem as concepções de erro ao longo da história da educação matemática e como elas influenciam práticas escolares atuais, contribuindo para a construção de abordagens pedagógicas mais acolhedoras e formativas.

Os trabalhos reunidos no grupo “Análise de erros e estratégias de recuperação e avaliação”, grupo 4, investigam como os erros dos alunos podem ser utilizados como ponto de partida para ações pedagógicas concretas, voltadas para a avaliação e recuperação da aprendizagem (Lopes; Oliveira, 2015). A análise dos erros vai além da identificação de dificuldades, propondo intervenções específicas como provas diagnósticas, atividades de recuperação e replanejamento das práticas de ensino.

Muitos estudos analisam experiências com avaliações externas, como o SIPEM e o ENEM, e buscam estratégias metodológicas para conteúdos avançados, como cálculo diferencial, com foco em tornar o processo avaliativo mais formativo e significativo. O critério de agrupamento desses trabalhos é a articulação entre a análise dos erros e a prática pedagógica, mostrando que o erro, quando bem compreendido, pode ser transformado em oportunidade de aprendizagem (Freitas, 2018).

Embora o último, grupo 5, não tenha muitos trabalhos, ele completa os demais grupos, esse grupo reúne estudos que investigam a relação entre os erros cometidos pelos estudantes e seu desempenho em Matemática, considerando fatores cognitivos, emocionais e socioculturais (Libâneo, 2013). Os trabalhos aqui apresentados procuram compreender como os erros estão ligados à autoimagem dos estudantes, às suas crenças sobre a matemática, ao contexto familiar e escolar, e até mesmo às questões de gênero as quais reforça. Esses estudos vão além da análise técnica do erro e propõem reflexões sobre como ele impacta o desenvolvimento das habilidades matemáticas e a construção da identidade matemática dos alunos.

## **2.1 Análise de erros em diversos conteúdos matemáticos**

Os trabalhos 01, 03, 04, 05, 06, 07 e 08 se concentram na identificação e classificação dos erros cometidos por estudantes em diferentes conteúdos matemáticos: Função Afim (01), Geometria Plana (03), Potenciação (05), Teorema de Pitágoras (08), Relações Geométricas (06), Função Logarítmica (07), entre outros. As abordagens adotadas nesses estudos variam desde a análise de respostas a atividades específicas até a observação de práticas em sala de aula e entrevistas com estudantes. De forma geral, esses estudos mostram que os erros estão frequentemente relacionados às dificuldades de transição entre registros de representação semântica, conforme destaca Duval (2003). Essa perspectiva é evidenciada, por exemplo, no trabalho 03, no qual os alunos demonstram dificuldades em representar figuras geométricas corretamente a partir de descrições verbais. Já o trabalho 05 aponta que os erros em potenciação estão ligados à confusão entre propriedades operatórias e regras de cálculo automatizadas.

Um dado importante é a constatação, no trabalho 04, de que tais erros não se restringem ao Ensino Básico. A partir de uma meta-análise de produções acadêmicas, esse estudo mostra que dificuldades conceituais persistem mesmo entre alunos do Ensino Superior, reforçando a ideia de que lacunas de aprendizagem acumuladas ao longo da trajetória escolar influenciam diretamente a construção do conhecimento matemático. Tais achados corroboram a perspectiva de Cury (2019), segundo a qual é preciso compreender os erros como indícios do pensamento do aluno e ponto de partida para a reestruturação do ensino, e não como meras falhas a serem eliminadas.

Ao analisarmos essas características, percebe-se que os erros não se limitam a equívocos operacionais, mas refletem dificuldades conceituais e cognitivas mais profundas. Observa-se um padrão consistente: conteúdos que exigem transição entre diferentes registros de representação, como funções e geometria, apresentam maior incidência de erros, enquanto conteúdos mais operacionais, como potenciação, revelam confusões relacionadas à aplicação de regras. Esse panorama nos leva a argumentar que a identificação e classificação dos erros não devem ser vistas apenas como um diagnóstico, mas como uma ferramenta para compreender o pensamento do aluno e orientar intervenções pedagógicas. Ademais, a persistência de dificuldades mesmo em níveis superiores indica a necessidade de acompanhamento contínuo e de estratégias de ensino que favoreçam a consolidação conceitual desde os primeiros anos de escolaridade.

## **2.2 Narrativas de Alunos e Percepções sobre Erros**

O trabalho 09 insere-se nesse grupo por apresentar a visão de meninas olímpicas sobre o que significa ser “boa em matemática”. Por meio de entrevistas e observações, o estudo

evidencia que a ausência de erros e a rapidez na execução de cálculos são frequentemente apontados como atributos desejáveis por essas estudantes. Tais percepções revelam a presença de uma lógica meritocrática profundamente enraizada na cultura escolar, onde o erro é associado à incompetência e à falta de inteligência. Essa visão contribui para a construção de uma relação tensa entre os alunos e o conhecimento matemático, o que pode gerar insegurança, autocensura e até mesmo evasão de contextos que envolvem desafios cognitivos. A análise desse trabalho dialoga diretamente com Borasi (1996), que aponta para a necessidade de ressignificar o erro no ambiente escolar, promovendo um espaço seguro para o pensamento divergente e para o reconhecimento das múltiplas formas de compreender um problema.

Além disso, esse estudo também levanta questões de gênero relevantes, ao mostrar como as meninas, mesmo com alto desempenho, sentem-se pressionadas a corresponder a padrões de excelência que desvalorizam o processo em favor do resultado. A valorização da resposta correta em detrimento do raciocínio evidencia uma pedagogia ainda baseada na punição do erro, o que contrasta com abordagens contemporâneas que defendem o erro como catalisador da aprendizagem.

### **2.3 Teoria do Erro e Abordagens Pedagógicas**

Os trabalhos 10 e 11 se dedicam à discussão teórica sobre o papel do erro no ensino de Matemática. O trabalho 10 investiga como o contrato didático (Brousseau, 1997) influencia a forma como os erros são tratados em sala de aula. A partir de observações de aulas e entrevistas com professores, o estudo mostra que há uma tendência a evitar o erro ou corrigi-lo imediatamente, o que impede o desenvolvimento de uma postura investigativa por parte dos alunos. A utilização de tecnologias digitais surge nesse contexto como uma estratégia para flexibilizar o contrato didático, possibilitando que o erro seja explorado como parte do processo de construção do conhecimento; *softwares* de geometria dinâmica, por exemplo, permitem que os alunos testem hipóteses e visualizem as consequências de seus equívocos em tempo real, favorecendo a autonomia e a reflexão.

O trabalho 11 intitulado, ideias pedagógicas sobre o erro em matemática: subsídios para a história da educação. Examina as transformações nas concepções pedagógicas acerca do erro em matemática. Para esse fim, adota como referencial teórico-metodológico as categorias provenientes da História Cultural. Busca-se, assim, compreender de que maneira foram construídas, ao longo do tempo, as representações sobre o erro em matemática, considerando um recorte temporal que se estende da segunda metade do século XIX até a contemporaneidade. As conclusões, obtidas a partir da análise de obras didáticas, materiais voltados à formação de

professores, artigos de periódicos pedagógicos, entre outros documentos, permitem compreender a transição da concepção do erro associado ao cálculo exato para a valorização, na atualidade, do cálculo aproximado.

### **2.3 Análise de Erros e Estratégias de Recuperação e Avaliação**

Neste grupo, inserem-se os trabalhos que, além de identificar os erros, propõem formas de intervir ou reinterpretar a prática avaliativa. O trabalho 06, por exemplo, parte da análise dos erros cometidos por alunos em atividades de Geometria, para propor intervenções pedagógicas que promovam a reconstrução conceitual.

A proposta inclui a reelaboração de tarefas, o uso de materiais manipuláveis e a promoção de discussões coletivas sobre os equívocos, contribuindo para a aprendizagem colaborativa. Essa perspectiva está alinhada à proposta de uma avaliação formativa, na qual os erros são compreendidos como diagnósticos e potenciais de intervenção pedagógica. A articulação entre diagnóstico, *feedback* e reensino é uma prática valorizada por autores como Black e Wiliam (1998), que ressaltam a importância de um sistema avaliativo voltado para o desenvolvimento contínuo dos alunos.

Outro exemplo é o trabalho 12, que apresenta um estudo de caso sobre práticas avaliativas inovadoras no Ensino Médio. Nesse estudo, os erros cometidos pelos alunos em provas são analisados coletivamente em sala de aula, permitindo que os próprios estudantes contribuam para a compreensão das dificuldades e proponham soluções. Essa abordagem fomenta a metacognição e a responsabilização dos alunos pelo próprio aprendizado.

### **2.4 Erros e Desempenho Matemático**

Os trabalhos 02 e 07, embora distintos em seus objetos de estudo, compartilham o foco na relação entre o desempenho dos alunos e a análise dos erros. O trabalho 02 investiga os erros cometidos por licenciandos em atividades de Função Afim, demonstrando como obstáculos epistemológicos e concepções alternativas influenciam na resolução dos problemas. A partir da identificação de tais obstáculos, o estudo propõe estratégias formativas para a superação dessas barreiras. Já o trabalho 07 explora as dificuldades dos alunos na interpretação gráfica de funções logarítmicas, identificando que os erros cometidos decorrem, em grande parte, da ausência de uma base sólida em funções elementares e da dificuldade de articulação entre diferentes representações. Esses fatores impactam negativamente a compreensão global dos conceitos e comprometem o desempenho nas atividades escolares.

Esses estudos ilustram como o erro pode ser um sintoma de problemas profundos no desenvolvimento do raciocínio matemático, sendo essencial para o diagnóstico e redirecionamento pedagógico. A análise sistemática dos erros permite não apenas identificar dificuldades específicas, mas também compreender padrões de pensamento que orientam a ação dos alunos. De modo geral, os trabalhos analisados evidenciam que a análise de erros representa uma ferramenta potente para a compreensão das dificuldades de aprendizagem em Matemática e, mais do que isso, para o desenvolvimento de estratégias pedagógicas significativas. As contribuições teóricas de Cury (2019), Borasi (1996), Duval (2003), Brousseau (1997) e outros autores confirmam a importância de valorizar os erros como componentes indissociáveis da aprendizagem e da prática docente reflexiva.

Além disso, a diversidade de abordagens metodológicas encontradas nos trabalhos analisados desde estudos de caso até meta-análises e propostas de intervenção evidencia a riqueza do campo e a necessidade de aprofundar o diálogo entre teoria e prática. O erro, longe de ser um obstáculo, revela-se como ponto de partida para transformações significativas no ensino de Matemática, contribuindo para a formação de sujeitos críticos, autônomos e conscientes de seus processos de aprendizagem.

### **3. Considerações Finais**

Ao longo deste estudo, foi possível identificar que o erro, historicamente associado à falha e à falta de conhecimento, vem sendo ressignificado no contexto da Educação Matemática. A análise dos 21 artigos selecionados evidenciou que há uma multiplicidade de olhares sobre os erros cometidos por estudantes em diferentes níveis de ensino e conteúdos matemáticos, destacando-se desde investigações sobre dificuldades conceituais até discussões teóricas mais amplas, relacionadas à postura docente frente ao erro e às possibilidades pedagógicas que dele emergem. Essa diversidade de enfoques demonstra um amadurecimento nas pesquisas da área, que passam a considerar o erro como parte integrante do processo de aprendizagem, e não apenas como um indicativo de fracasso.

Além disso, percebeu-se que a análise de erros pode se tornar uma ferramenta didática poderosa quando associada a estratégias que favorecem a escuta ativa dos alunos, a reflexão crítica e a reorientação do ensino. Nesse sentido, o erro deixa de ser um elemento punitivo e passa a assumir um papel formativo, contribuindo para o desenvolvimento da autonomia discente e para a construção de um ambiente de aprendizagem empático e significativo. Essa mudança de perspectiva exige, contudo, uma postura docente sensível, investigativa e aberta ao

diálogo com os estudantes, capaz de compreender os equívocos como manifestações legítimas de pensamento em construção.

Dessa forma, este estudo reforça a importância de que o erro seja tematizado nos cursos de formação de professores, especialmente no âmbito da Educação Matemática, a fim de que futuros docentes estejam preparados para lidar com os erros de maneira construtiva e crítica. Reconhecer o erro como um recurso pedagógico e investigativo pode contribuir para transformar a sala de aula em um espaço inclusivo, onde o aprender não se resume à resposta certa, mas também ao caminho percorrido, às dúvidas enfrentadas e às reflexões geradas no processo. Assim, valorizar o erro é, em última instância, valorizar o aprender.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, D. M. D., PIZANESCHI, F. P. M., DAESIE, M. M. P. **O erro no processo de ensino e aprendizagem em matemática: sua relação com as dificuldades de aprendizagem no contexto escolar.** In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA;12.; 2016, São Paulo. **Anais** São Paulo: SBEM, 2016, p. 1-14. Disponível em: <https://www.sbemrasil.org.br/enem2016/anais/comunicacoes-cientificas-11.html>. Acesso em: 02/02/2025.

BARBOSA, K. D.; CEOLIM, A. J. Narrativas de alunos do oitavo ano: percepções referentes aos principais motivos que os levaram ao erro nas operações com monômios e polinômios. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12., 2016, São Paulo. **Anais**. São Paulo: SBEM, 2016, p. 1-12. Disponível em: <https://www.sbemrasil.org.br/enem2016/anais/comunicacoes-cientificas-4.html>. Acesso em: 02 fev. 2025.

BASTOS, A. S. A. M.; PAGANI, E. M. L. Recuperação de estudos por meio da análise de erros: o que pensam os alunos a respeito da atividade? In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12., 2019, São Paulo. **Anais**. São Paulo: SBEM, 2019, p. 1-17. Disponível em: <https://www.sbemrasil.org.br/enem2016/anais/comunicacoes-cientificas-11.html>. Acesso em: 02 fev. 2025.

BLACK, Paul; WILIAM, Dylan. **Assessment and classroom learning.** Assessment in Education: principles, policy & practice, v. 5, n. 1, p. 7-74, 1998.

BORASI, R. **Exploring mathematics through the analysis of errors.** New York: Teachers College Press, 1996.

BORASI, R. Learning through mathematical exploration and reasoning: The case of errors. **Focus on Learning Problems in Mathematics**, v. 16, n. 3, p. 1-14, 1994.

BORBA, D. A. C.; ESQUINCALHA, A. C. **O erro no processo de ensino e aprendizagem em matemática: sua relação com as dificuldades de aprendizagem no contexto escolar.** In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12., 2016, São Paulo. Anais São Paulo: SBEM, 2016, p. 1-14. Disponível em: <https://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/comunicacoes-cientificas-11.html>. Acesso em: 02 fev. 2025.

BOTH, M., MATHIAS, C. V., & SANTAROSA, M. C. P. **Análise de erros como estratégia didática: O caso das relações entre grandezas geométricas.** In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12., 2016, São Paulo. Anais São Paulo: SBEM, 2016, p. 1-6. Disponível em: <https://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/comunicacoes-cientificas-4.html>. Acesso em: 02 fev. 2025.

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

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática.** Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/introducao.pdf>. Acesso em: 03 jun. 2022.

BROUSSEAU, G. **Theory of didactical situations in mathematics.** Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1997.

CARDOSO, Rosinaldo da Trindade. **Ensino de medida de área de figuras planas por meio de atividades.** 2019. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) - Universidade do Estado do Pará, Belém, 2019.

COSTA, A. C.; BITTENCOURT, R. R.; FERNANDES, F. A. **Análise de erros em questões sobre função afim.** In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12., 2016, São Paulo. Anais São Paulo: SBEM, 2016, p. 1-11 Disponível em: <https://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/comunicacoes-cientificas-4.html>. Acesso em: 02 fev. 2025.

CURY, H. N. **Educação matemática e erro: por uma abordagem construtivista.** 2. ed. Campinas: Papirus, 1995.

CURY, Helena Noronha. **Análise de erros: o que podemos aprender com as respostas dos alunos.** Autêntica Editora, 2019.

DUVAL, Raymond. Registros de representações semióticas e funcionamento cognitivo da compreensão em matemática. **Aprendizagem em matemática: registros de representação semiótica.** Campinas: Papirus, p. 11-33, 2003.

FERNANDES, F. A.; BITTENCOURT, R. R. **Análise de erros em questões de função logarítmica.** In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12., 2016, São Paulo. Anais São Paulo: SBEM, 2016, p. 1-7. Disponível em: <https://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/comunicacoes-cientificas-4.html>. Acesso em 02 fev.2025.

FLORINDO, V. A.; BATISTA, S. C. F.; AZEVEDO, C. L. V. R. **Análise de erros sobre função afim: considerações sobre obstáculos epistemológicos de licenciandos.** In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12., 2016, São Paulo. Anais São Paulo: SBEM, 2016, p. 1-2. Disponível em: <https://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/comunicacoes-cientificas-4.html>. Acesso em: 02 fev. 2025.

FREITAS, L. C. **Avaliação e aprendizagem: uma relação necessária.** Campinas: Papirus, 2018.

FUSIGER, J. M.; HECK, M. F.; RITTER, D. **Análise de erros em geometria plana.** In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12., 2016, São Paulo. Anais São Paulo: SBEM, 2016, p. 1-3. Disponível em: <https://www.sbemrasil.org.br/enem2016/anais/comunicacoes-cientificas-4.html>. Acesso em: 02 fev. 2025.

GAMA, P. F. da.; LIMA, L. A. M. de. **Números racionais: uma abordagem com enfoque na análise dos erros.** In: Encontro Nacional de Educação Matemática, 12., 2016, São Paulo. Anais São Paulo: SBEM, 2016, p. 1-13. Disponível em: <https://www.sbemrasil.org.br/enem2016/anais/comunicacoes-cientificas-4.html>. Acesso em: 02 fev. 2025.

GONÇALVES, A.; BIANCHINI, B. L. **Utilização de questões do SARESP como metodologia de análise de erros.** In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12., 2016, São Paulo. Anais São Paulo: SBEM, 2016, p. 1-21. Disponível em: <https://www.sbemrasil.org.br/enem2016/anais/comunicacoes-cientificas-11.html>. Acesso em: 02 fev. 2015.

KIKUCHI, L. M.; TREVIZAN DE LIMA, W. A. **Concepções de erro e contrato didático na escola: em que a teoria e a tecnologia podem ajudar?** In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12., 2016, São Paulo. Anais... São Paulo: SBEM, 2016, p. 1-10. Disponível em: <https://www.sbemrasil.org.br/enem2016/anais/comunicacoes-cientificas-11.html>. Acesso em: 02 fev. 2025.

LIBÂNEO, J. C. **Organização e gestão da escola: teoria e prática.** Goiânia: Alternativa, 2013.

LIMA, Elon Lages et al. **Temas e problemas elementares.** 2. ed. SBM: Coleção do Professor de Matemática, 2006.

LIMA, L. F. de.; CUNHA, M. F. da. **Utilizando erros para promover a reflexão crítica e o diálogo em aulas de matemática.** In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12., 2024, São Paulo. Anais São Paulo: SBEM, 2024, p. 1-22. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/ixshiam/64970>. Acesso em: 02 fev. 2025.

LOPES, C. E.; OLIVEIRA, H. R. **A avaliação diagnóstica e a análise de erros: possibilidades para o ensino de matemática.** Revista Zetetike, Campinas, v. 23, n. 1, p. 123-142, 2015.

MOREIRA, D. **Narrativas e formação docente: uma abordagem a partir das vozes dos sujeitos.** Campinas: Papirus, 2002.

NORONHA, Claudianny Amorim; PEREIRA, Ducival Carvalho; ALVES, Fábio José da Costa. **Modelagem matemática e suas possibilidades.** UEPA: PPGED. Revista Cocar, Belém, Edição Especial n.3, p. 187-206, jan./jul. 2017.

OLIVEIRA, M. R. **O erro e a aprendizagem da matemática: uma abordagem construtivista.** In: Encontro Nacional de Educação Matemática, 2012, Curitiba. Anais Curitiba: SBEM, 2012.

PEDROSA, V. N. M.; PINHEIRO, A. C. M.; MENEZES, D. B.; FONTENELLE, F. C. F. **Sequência Fedathi e análise de erros contribuindo para o ensino de frações atrelado ao jogo Fraction Matcher.** In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12., 2016, São Paulo. Anais São Paulo: SBEM, 2016, p. 1-20. Disponível em:

<https://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/comunicacoes-cientificas-4.html>. Acesso em: 02 fev. 2025.

PEREIRA, M. G. G.; COUTO, A. P. N. P.; COSTA, A. C. **Análise de erros em questões de teorema de Pitágoras: Um estudo com alunos do ensino fundamental**. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12., 2016, São Paulo. Anais São Paulo: SBEM, 2016, p. 1-8. Disponível em: <HTTPS://WWW.SBEMBRASIL.ORG.BR/ENEM2016/ANAIS/COMUNICACOES-CIENTIFICAS-4.HTML>. Acesso em: 02 fev. 2025.

PERON, L. D. C.; NOGUEIRA, C. M. I.; REZENDE. **Cálculos mentais rápidos e sem erros: como meninas olímpicas definem pessoas “boas em matemática”**. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12., 2024, São Paulo. Anais São Paulo: Even3, 2024, p. 1-9. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/viiiisipemvs2021/381546-ideias-pedagogicas-sobre-o-erro-em-matematica--subsídios-para-a-historia-da-educacao-matematica/>. Acesso em: 02 fev. 2025.

PETTICREW, M.; ROBERTS, H. **Systematic reviews in the Social Sciences: a practical guide**. Oxford, Blackwell, 2006.

RIOS, P. P. S.; VIEIRA, A. R. L. **Reflexões a partir do erro nas avaliações de cálculo diferencial e integral**. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12., 2016, São Paulo. Anais São Paulo: SBEM, 2016, p. 1-18. Disponível em: <https://docobook.com/reflexoes-a-partir-do-erro-nas-avaliaoes-de-calculo.html>. Acesso em: 02 fev. 2025.

ROMANO, M. D. N.; KASSAMA, P. A. G. **Os licenciandos em matemática frente ao erro: uma reflexão embasada na educação matemática crítica**. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12., 2016, São Paulo. Anais São Paulo: SBEM, 2016, p. 1-15. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/xivenem2022/483197-os-licenciandos-em-matematica-frente-ao-erro--uma-reflexao-embasada-na-educacao-matematica-critica/>. Acesso em: 02 fev. 2025.

SANTOS, L. M.; ARAÚJO, J. P. **O erro na educação matemática: reflexões sobre concepções e práticas**. Revista Educação Matemática em Foco, v. 9, n. 1, p. 25–40, 2016.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. rev. e ampl. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, C. M.; PONTE, J. P. **O papel do erro na aula de matemática: análise de práticas de ensino**. Quadrante, Lisboa, v. 20, n. 2, p. 101-126, 2011.

SILVA, R. A.; FERNANDES, A. M. **O erro como instrumento de aprendizagem em aulas de matemática**. Revista Diálogo Educacional, Curitiba, v. 22, n. 76, p. 1072–1090, 2022.

SOUSA, D. A. de; BRITO, J. A. C.; SCHEIDEGGER, J.; ALVES, A. A. **Análise de erros em questões de potenciação: Uma experiência de estágio supervisionado em matemática**. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12., 2016, São Paulo. Anais São Paulo: SBEM, 2016, p. 1-5. Disponível em: <https://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/comunicacoes-cientificas-4.html>. Acesso em: 02 fev. 2025

VALENTE, W. R. **Ideias pedagógicas sobre o erro em matemática: subsídios para a história da educação matemática**. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12., 2021, São Paulo. Anais São Paulo: EVEN3, 2021, p. 1-

11. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/viiiisipemvs2021/381546-ideias-pedagogicas-sobre-o-erro-em-matematica--subsidijs-para-a-historia-da-educacao-matematica/>. Acesso em: 02 fev.2025.

VIDOTTI, D. B.; KATO, L. A. **Análise de erros em questões matemáticas a partir dos anais do Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM)**. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12., 2016, São Paulo. Anais São Paulo: SBEM, 2016, p. 1-4. Disponível em: <https://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/comunicacoes-cientificas-4.html>. Acesso em: 02 fev. 2025.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este Trabalho de Conclusão de Curso reuniu duas investigações complementares acerca da análise de erros matemáticos no ensino de Matemática, ambas fundamentadas em uma perspectiva que valoriza o erro como recurso pedagógico. No primeiro estudo, por meio de uma revisão bibliográfica de dissertações de mestrado publicadas entre 2019 e 2023 no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, foi possível identificar diferentes abordagens e metodologias adotadas para compreender e tratar os erros no processo de ensino-aprendizagem. Já o segundo estudo, desenvolvido como capítulo de livro, realizou uma revisão sistemática de trabalhos apresentados nos anais do Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM) e do Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (SIPEM), entre 2016 e 2024, mapeando tendências, enfoques temáticos e estratégias docentes.

A análise conjunta dessas produções evidencia que, apesar de avanços significativos na compreensão do papel do erro na Educação Matemática, ainda prevalecem desafios relacionados à formação docente, à superação de práticas punitivas e à adoção de metodologias investigativas que valorizem o raciocínio do aluno. Os resultados apontam que estratégias como a análise coletiva de erros, o uso de situações-problema e a mediação reflexiva do professor contribuem para a construção de ambientes mais acolhedores e propícios ao desenvolvimento da autonomia discente.

Outro aspecto importante são as perspectivas para formação inicial e continuada dos professores de Matemática, a qual é necessário e também deve ser embasada pela leitura de estudos de pesquisas na área, como a presente proposta na qual observou a perspectiva do erro e sua resignificação como proposta pedagógica. Nesse viés é relevante que os cursos de licenciatura promovam espaços de reflexão crítica sobre as concepções de ensino-aprendizagem, incentivando práticas que acolham o erro como parte do processo cognitivo.

Diante dos achados apresentados foi evidenciado a necessidade de pesquisas futuras que possibilitem ampliar o escopo das investigações sobre o erro para além do ensino fundamental e médio, contemplando também a educação infantil, o ensino superior e a educação de jovens e adultos, considerando que contexto apresenta especificidades que podem revelar novas formas de compreender e trabalhar os erros matemáticos.

Considera-se, portanto, que a valorização do erro como elemento constitutivo da aprendizagem demanda não apenas mudanças metodológicas, mas também um reposicionamento conceitual por parte dos educadores. Nesse sentido, espera-se que este trabalho contribua para o fortalecimento de práticas pedagógicas que reconheçam o erro como

oportunidade e para o avanço das pesquisas sobre a temática, inspirando novas investigações que explorem diferentes níveis de ensino, conteúdos matemáticos e contextos escolares.