



C A P Í T U L O 13

O ENSINO DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA MEDIADO PELA ANÁLISE DE ERROS

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8021226300113>

José Roberto Costa

Universidade Estadual do Centro-oeste – UNICENTRO

Aline de Lima Munhoz

Universidade Estadual do Centro-oeste – UNICENTRO

RESUMO: Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de estudar as metodologias inovadoras de ensino, dando ênfase para a análise de erros. Ele é resultado de um projeto de Iniciação Científica desenvolvido entre setembro de 2024 e agosto 2025. A leitura e análise dos textos selecionados possibilitou refletir sobre as dificuldades inerentes ao processo de ensinar e aprender conteúdos matemáticos, particularmente sobre as questões mais voltadas à avaliação, momento em que a análise de erros se faz mais presente. A pesquisa buscou compreender como os erros podem ser interpretados e utilizados como ferramenta pedagógica, de modo a facilitar o sucesso do processo de se ensinar e aprender Matemática, bem como favorecer a formação docente. A metodologia adotada foi a da pesquisa qualitativa e bibliográfica e consistiu na seleção de artigos científicos relevantes, seguida de leitura, reflexão e análise. Os resultados obtidos evidenciam que os erros não devem ser compreendidos apenas como simples falhas apresentadas pelos alunos, mas como elementos que revelam o raciocínio empregado por eles e que apontam caminhos para que o professor possa planejar melhor suas metodologias pedagógicas. Ademais, destacam-se os benefícios da análise de erros para o desenvolvimento da autonomia, da confiança e do pensamento crítico dos estudantes, bem como que essa prática favorece a reflexão docente e tende a enriquecer tanto a formação inicial quanto a formação continuada de professores de Matemática.

PALAVRAS-CHAVE: Análise de erros; Ensino de Matemática; Processo de ensino e aprendizagem; Formação de professores; Educação Básica.

INTRODUÇÃO

A disciplina de Matemática, assim como outras, requer do professor que a leciona, certo “malabarismo” para dar conta das dificuldades que constantemente enfrenta. Torna-se preciso superar os desafios impostos, como indisciplina, má fama da Matemática de ser difícil de aprender, falta de conhecimento por parte do professor dos recursos didáticos inovadores, dentre outros. Além da indisciplina, é preciso lidar com a dificuldade de aprendizagem dos conteúdos matemáticos por parte dos alunos. O enfrentamento deste desafio pode ser feito se recorrendo às diversas metodologias de ensino inovadoras existentes. Uma dessas metodologias de ensino é a Análise de Erros, que é estudada nesse trabalho.

Para isso, foi feita a leitura, reflexão e análise de textos que possuíam como temática principal: análise de erros no ensino da Matemática. Foi ressaltada a importância de valorizar os erros em todo o processo de se ensinar e aprender Matemática, bem como mostrar que os erros são tão importantes quanto os acertos, senão até mais.

A escolha desse tema surgiu a partir da seguinte reflexão: Como os professores tratam os erros dos alunos? Na maioria das vezes, eles são apontados como falhas do aluno, dando a entender que este não cumpriu sua função de compreender a matéria tal qual foi ensinada. Isso gera frustração, desânimo e até mesmo o medo de fracassar novamente e obter o mesmo resultado.

Os erros podem também serem utilizados como um complemento à avaliação, possibilitando uma releitura do aprendizado e posterior superação de dificuldades, além de também possibilitar uma auto avaliação dos professores. Quando um mesmo erro se repete entre mais alunos, isso sinaliza que algo na abordagem escolhida pelo professor pode ter falhado, revelando necessidade de revisão. Nesse sentido, cabe ao professor refletir sobre sua metodologia e, se necessário, modificá-la.

Segundo Cury (1994), os erros cometidos pelos alunos são considerados estágios necessários à exploração de problemas e podem ser utilizados, pelo professor ou pelos próprios alunos, para propiciar novas descobertas e para possibilitar discussão dos conceitos envolvidos em um determinado problema matemático.

Dessa forma, entender os erros como parte do processo de aprendizagem faz com que eles não sejam vistos como obstáculos, mas sim como oportunidade de crescimento. Quando o professor adota essa visão, ajuda o aluno a ter mais

confiança, autonomia e a pensar de forma crítica sobre o que está aprendendo. Assim, o erro deixa de ser motivo de punição e passa a ser usado como um recurso importante no ensino.

OBJETIVOS E METODOLOGIA

Este estudo teve por objetivos: estudar as metodologias inovadoras de ensino, com ênfase para a análise de erros; ressaltar a importância desta metodologia de ensino inovadora; identificar diferentes abordagens para dinamizar a análise de erros em sala de aula; e, refletir sobre a contribuição da análise de erros para a formação inicial e continuada de professores de Matemática.

Na pesquisa se empregou a metodologia da pesquisa qualitativa e bibliográfica, por meio da seleção de artigos científicos relevantes, seguida de leitura, reflexão e análise das obras.

Os artigos foram escolhidos por se relacionarem com a temática da análise de erros e o ensino da Matemática. Após a escolha, era realizada a leitura, reflexão, análise e síntese dos textos. Dessa forma, foi possível organizar uma visão ampliada sobre como a análise de erros tem sido aplicada no âmbito escolar.

DESENVOLVIMENTO

Esse trabalho teve início em setembro de 2024 com uma pesquisa bibliográfica feita para selecionar trabalhos científicos, que se relacionassem com essa temática. A princípio, era feita uma seleção de trabalhos que seriam estudados, e na sequência, a leitura e análise das obras.

O primeiro trabalho analisado, “Aplicação da metodologia de análise de erros na disciplina de Matemática”, apresenta os resultados de uma ação didática feita com a análise de erros e foi realizada a partir de atividades diagnósticas, aplicadas a alunos do 6º ano do Ensino Fundamental na Escola Municipal Coronel Durival Britto e Silva. A atividade foi desenvolvida por bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) da UFPR, com orientação e supervisão da equipe escolar. O objetivo era identificar o nível de aprendizagem dos alunos, entender suas principais dificuldades e propor ações pedagógicas que contribuíssem para melhorar o ensino de Matemática. As questões da avaliação focaram em conteúdos que os alunos deveriam ter aprendido no ano anterior. Muitas delas incluíam imagens, gráficos e desenhos, buscando facilitar a compreensão por meio de representações visuais (BZUNEK, *et al*, 2015).

A metodologia usada para a análise dos resultados foi baseada na proposta de Análise de Erros de Helena Noronha Cury (2007), que considera o erro como uma

pista valiosa sobre o que os alunos sabem ou ainda não compreendem. Também foi usada a Análise de Conteúdo de Laurence Bardin (1977), que ajudou a organizar e interpretar os dados da atividade em três etapas: leitura inicial, análise do conteúdo e tratamento dos resultados. A análise se concentrou na questão 5 da avaliação, que pedia aos alunos que resolvessem quatro operações: soma, subtração, multiplicação e divisão. Participaram 101 alunos e a maioria respondeu sem auxílio de professores. Após a correção, os erros foram organizados em oito categorias. A primeira indicou que 4,9% dos alunos não responderam à questão. A segunda mostrou que 34,6% não sabiam o significado do termo “produto”, mesmo sabendo fazer multiplicações. A terceira, a maior, com 82%, apontou que muitos sabiam o nome das operações, mas erraram nos cálculos por falta de atenção ou dificuldade com a tabuada. A quarta revelou que 24,7% não sabiam como fazer divisão ou não aplicaram o algoritmo corretamente. Outras categorias mostraram confusões entre soma e subtração (9,9%), falhas na execução dos cálculos (1,98%), acertos completos (apenas 3,9%) e dificuldades com o algoritmo da subtração (6,9%).

Os dados revelam que muitos alunos apresentam dificuldades básicas, tanto no uso dos algoritmos quanto na interpretação dos enunciados e dos termos matemáticos. Isso mostra que o ensino precisa ir além do “como fazer” e também focar no “o que significa”. A análise de erros ajuda o professor a enxergar exatamente onde estão os obstáculos e a planejar aulas que façam sentido para os alunos. Algumas soluções incluem revisar os conceitos com frequência, praticar mais a leitura e interpretação de problemas e discutir abertamente os erros em sala, mostrando que eles fazem parte do aprendizado. Além disso, a atividade foi muito útil para os futuros professores do PIBID, pois aproximou a teoria da prática e os ajudou a entender melhor os desafios do ensino da matemática na escola pública. A experiência reforça a ideia de que o erro não deve ser visto como um fracasso, mas como uma ferramenta para ensinar melhor, como nos reforça Cury (2007).

A análise de erros permite identificar não apenas as dificuldades dos alunos, mas também os caminhos que eles percorrem em seus raciocínios. O erro passa a ser visto como fonte de informação, e não apenas como ausência de conhecimento (CURY, 2007, p. 82).

O segundo trabalho analisado, “Análise de erros na resolução de problemas matemáticos”, foi escrito por Kliemann e Dullius (2017). A Matemática é uma disciplina essencial na atualidade, pois contribui para o convívio social, o desenvolvimento intelectual e o raciocínio lógico. No entanto, muitos alunos da Educação Básica apresentam baixo desempenho e rejeição à matéria. Para enfrentar essa situação, o projeto Observatório da Educação desenvolveu ações voltadas à melhoria do ensino e aprendizagem da Matemática, focando especialmente na resolução de problemas.

O estudo realizou intervenções com turmas do 5º ano do Ensino Fundamental, utilizando como base a abordagem da resolução de problemas para promover a compreensão dos alunos. O objetivo foi identificar os principais erros cometidos durante a resolução de questões matemáticas, discutir esses erros com os estudantes e favorecer o entendimento, além de compartilhar diferentes estratégias de resolução. De acordo com a literatura, a resolução de problemas é uma metodologia eficaz em que o aluno aprende Matemática para resolver problemas e também resolve problemas para aprender Matemática. O foco principal deve estar no processo de compreensão, valorizando o aprendizado autogerado, e não apenas o resultado final. É fundamental analisar as etapas da resolução, pois os erros que surgem durante o processo são oportunidades importantes para a aprendizagem. Estimular os alunos a expressarem seus pensamentos, inclusive os incorretos, permite ao professor identificar dificuldades, promover discussões e ajudar o estudante a desenvolver soluções adequadas.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), ressaltam que o erro é parte do processo de aprendizagem e, quando trabalhado corretamente, possibilita que o aluno tome consciência de seu próprio processo de construção do conhecimento. A resolução de problemas desenvolve diversas habilidades, como planejamento, pesquisa, experimentação, organização e comunicação, além de ampliar a autonomia e a confiança dos alunos. Erros não devem ser vistos como falhas definitivas, mas como elementos constitutivos do aprendizado e do desenvolvimento cognitivo. Interromper o erro impede que o aluno construa seus próprios instrumentos de raciocínio. Por isso, o papel da escola vai além da transmissão de conteúdos, influenciando também a afetividade, a segurança e a autonomia dos estudantes (BRASIL, 1998). Nas intervenções, aplicadas em seis escolas, os alunos resolveram problemas retirados de avaliações externas, e foram orientados a justificar suas respostas por escrito. Essa prática possibilitou identificar não só os erros, mas também suas causas.

Durante os encontros, os estudantes revisitaram os problemas, discutiram suas estratégias e refletiram sobre os erros cometidos, percebendo que existem diferentes formas de resolver uma questão e que errar faz parte do processo. Os erros identificados foram classificados em cinco categorias principais: sobrecarga cognitiva, dificuldade na compreensão do enunciado, falhas em etapas do procedimento, associações incorretas e marcação de resposta sem justificativa. A maioria dos erros estava ligada à dificuldade de interpretar corretamente o enunciado e à ausência de explicação do raciocínio, dificultando o diagnóstico do que realmente causou o erro. Os resultados mostraram que os alunos foram gradualmente se tornando mais interessados e atentos, percebendo que muitos problemas exigem mais leitura e raciocínio lógico do que cálculos complexos. A socialização das diferentes estratégias

de resolução foi a etapa mais significativa, pois estimulou os estudantes a expressarem suas ideias e a entender que o erro pode ser produtivo para a aprendizagem.

Segundo Radatz (1979), ao analisar os erros dos alunos na resolução de problemas matemáticos, percebe-se que muitos não decorrem de falta de conhecimento, mas de associações incorretas ou de rigidez no modo de pensar. Esses erros revelam aspectos do raciocínio do aluno e indicam a necessidade de intervenções didáticas que promovam maior flexibilidade e reflexão sobre as operações e conceitos envolvidos.

Por fim, o estudo concluiu que a análise dos erros e o trabalho com resolução de problemas são fundamentais para o desenvolvimento da autonomia, da confiança e do pensamento crítico dos alunos. Além disso, essa prática permite aos professores ajustarem suas estratégias pedagógicas, promovendo uma formação mais qualificada e contribuindo para a melhoria do ensino da Matemática na Educação Básica.

O terceiro trabalho analisado, “Frações e análise de erros: uma nova perspectiva para a sala de aula” foi desenvolvido por Roth e Costa (2016). Ensinar Matemática é um grande desafio, principalmente quando se trata dos conteúdos, como frações, por exemplo, que costuma gerar certa dificuldade para muitos alunos aprenderem, principalmente no 6º ano do Ensino Fundamental. Isso acontece porque, infelizmente, muitos estudantes chegam a essa etapa escolar sem ter dominado conceitos básicos e operações fundamentais, como adição, subtração, multiplicação e divisão. Isso gera um efeito cascata que dificulta o aprendizado de conteúdos mais avançados. Campos e Rodrigues (2007) observaram que a prática de sala de aula:

[...] revela que mesmo alunos de nível médio ou superior apresentam dificuldades no trato com as frações e demonstram não conhecer aspectos relevantes do conceito de número racional, o que acarreta prejuízos à compreensão de novos conceitos matemáticos (CAMPOS; RODRIGUES, 2007, p. 70).

Um dos principais problemas no ensino tradicional da Matemática é a forma como os erros são encarados. Na visão tradicional, o erro é um sinal de fracasso, algo que não deveria acontecer e que merece ser punido, gerando medo e insegurança nos alunos. Eles passam a se preocupar demais em acertar para evitar punições e notas baixas, mas sem entender o que fizeram de errado. Isso prejudica o interesse, a motivação e até a autoestima deles. Porém, essa visão precisa ser mudada. O erro deve ser visto como uma parte natural e fundamental do processo de aprendizagem, uma oportunidade para refletir, questionar e crescer.

Analisar os erros permite que professores e alunos entendam quais dificuldades estão impedindo o aprendizado e quais estratégias podem ser usadas para superar essas barreiras. Foi exatamente isso que uma pesquisa-ação fez em uma escola no Paraná com alunos do 6º ano. O foco foi o conteúdo de frações, um tema que geralmente gera muitas dúvidas. Para ajudar os alunos, a professora utilizou materiais

concretos, como o disco de frações e o material dourado, além de atividades lúdicas e jogos. Isso fez com que os alunos tivessem contato direto e visual com as frações, facilitando a compreensão.

Durante as atividades, os erros não foram escondidos ou simplesmente corrigidos. Pelo contrário, eles foram discutidos em grupo, com a turma participando da análise e explicação dos erros. Quando um aluno errava, outro podia ajudar explicando seu raciocínio, e todos refletiam sobre as diferentes formas de chegar a um resultado. Essa troca colaborativa ajudou a criar um ambiente de aprendizado mais seguro e aberto, onde os alunos se sentiam livres para expressar suas ideias sem medo de errar ou serem ridicularizados. Também, percebe-se que muitos alunos tinham dificuldades específicas para realizar operações com frações, especialmente quando os denominadores eram diferentes. Por isso, a professora voltou a trabalhar os conceitos básicos que fundamentam essas operações, como o mínimo múltiplo comum, utilizando diferentes estratégias e incentivando os alunos a pesquisarem e compartilharem suas descobertas. Essa postura aumentou o engajamento e a autonomia dos estudantes.

O resultado foi muito positivo. As avaliações aplicadas antes e depois do trabalho com a análise dos erros mostraram uma clara melhoria nos conhecimentos dos alunos. Eles passaram a entender melhor a leitura, a escrita, a representação, a simplificação e a comparação de frações. Mais importante ainda, os alunos relataram que gostaram dessa forma de aprender, pois as aulas ficaram mais participativas, dinâmicas e estimulantes, fazendo-os pensar mais antes de responder e aprender mais efetivamente com seus próprios erros. Todo esse processo exigiu muito esforço e dedicação da professora, que precisou planejar cuidadosamente as aulas, preparar materiais específicos e promover um ambiente de respeito e cooperação na sala de aula. Também foi fundamental mudar a forma de avaliação, para que ela deixasse de ser apenas um instrumento para dar notas e passasse a ser uma ferramenta para diagnosticar dificuldades, acompanhar o progresso dos alunos e promover a reflexão sobre os erros.

A análise dos erros, quando usada como metodologia de ensino, contribui para que os alunos construam seu próprio conhecimento, desenvolvam autonomia e pensamento crítico, e ganhem confiança em seu aprendizado. Essa abordagem promove a participação ativa dos alunos e a cooperação entre eles, criando um clima mais positivo e eficaz para o ensino da Matemática. Em resumo, para que essa mudança aconteça de forma efetiva nas escolas, é fundamental investir na formação continuada dos professores, oferecendo capacitação e apoio para que eles possam adotar metodologias mais inovadoras, contextualizadas e centradas no aluno. Só assim será possível superar as dificuldades que ainda existem no ensino

da Matemática e garantir uma aprendizagem que realmente faça sentido para os estudantes, conectada à sua realidade e capaz de prepará-los para desafios futuros.

O quarto trabalho analisado, “Análise de erros: uma possibilidade de trabalho em cursos de formação inicial de professores” foi escrito por Cury (2013). O estudo realizado com alunos de Licenciatura em Matemática buscou entender as dificuldades e erros desses futuros professores ao resolver questões matemáticas que envolviam conteúdos do Ensino Fundamental e Médio. Para isso, foi aplicado um teste com cinco questões retiradas de exames nacionais e internacionais, que cobravam desde números primos, operações com frações algébricas, equações, generalização de padrões, e até problemas envolvendo geometria fractal. Os resultados mostraram que até mesmo alunos que já estavam avançados no curso, enfrentam dificuldades consideráveis em temas básicos e fundamentais da Matemática. Muitos cometeram erros relacionados a operações básicas, como a propriedade distributiva, ou se precipitaram, por exemplo, na troca de sinais, errando ao resolver equações ou não sabendo simplificar frações algébricas corretamente.

Em algumas questões, os alunos tentaram apenas testar números aleatórios sem aplicar um raciocínio matemático estruturado. Também houve dificuldade na expressão e na linguagem matemática, o que dificultou entender o raciocínio para chegar nas soluções. Esses erros evidenciam uma formação inicial fraca em relação aos conteúdos que os futuros professores precisarão ensinar. Isso é preocupante, pois indica que essas dificuldades podem ser levadas para as salas de aula da Educação Básica, afetando negativamente o aprendizado dos alunos que receberão ensinamentos desses professores.

Ademais, percebeu-se que muitos alunos desconheciam procedimentos importantes, como a generalização de padrões, uma habilidade essencial no ensino da Matemática, e apresentaram confusões conceituais que comprometem a compreensão do conteúdo. Também foi notada a falta de domínio sobre temas básicos, como números primos, que são fundamentais para o entendimento de muitos outros tópicos matemáticos. Por outro lado, a análise dos erros se revelou ser uma ferramenta valiosa para a formação docente. Quando os estudantes têm a oportunidade de refletir sobre seus próprios erros e receber feedback, eles mostram interesse em compreender melhor o conteúdo e em aprimorar suas habilidades. Essa reflexão permite que os futuros professores questionem suas certezas, revejam seus conhecimentos e aprendam a lidar com as dificuldades, preparando-se melhor para a prática docente, como apontado nos PCNs:

Quando o professor consegue identificar a causa do erro, ele planeja a intervenção adequada para auxiliar o aluno a avaliar o caminho percorrido. Se, por outro lado, todos os erros forem tratados da mesma maneira, assinalando-se os erros e explicando-se novamente, poderá ser útil para alguns alunos, se a explicação for suficiente para esclarecer algum tipo particular de dúvida, mas é bem provável que outros continuarão sem compreender e sem condições de reverter a situação (BRASIL, 1997, p. 41).

A análise de erros, quando usada como recurso pedagógico, não deve ser encarada apenas como um processo de correção ou penalização, mas como um caminho para explorar as dificuldades dos alunos e promover a aprendizagem. Ela ajuda a identificar obstáculos que podem ser trabalhados durante a formação e a desenvolver estratégias para superar esses desafios. Além do domínio dos conteúdos, ser professor requer também a capacidade de ver os erros como parte natural e necessária do processo de aprendizagem, tanto para o próprio professor quanto para seus alunos. Desenvolver essa postura crítica e aberta é fundamental para garantir um ensino mais eficaz e significativo. Concluindo, o estudo destaca a importância de fortalecer a formação inicial dos professores, valorizando o estudo dos erros e das dificuldades, e também a necessidade de estimular a formação continuada. Essa formação contínua é essencial para que os professores possam aprofundar seus conhecimentos, refletir sobre sua prática e melhorar suas estratégias de ensino, contribuindo para a melhoria da Educação Matemática no país.

O quinto trabalho analisado, “Análise de erros e formação continuada de professores na Educação Matemática” foi escrito por Costa e Santos (2021). O artigo apresenta o relato de uma pesquisa qualitativa realizada entre 2016 e 2017, que teve como objetivo aprofundar os conhecimentos sobre a metodologia da análise de erros, especialmente no contexto da Educação Matemática e da formação continuada de professores. A pesquisa focou na análise crítica de diversos trabalhos científicos selecionados por sua relevância para o estudo da análise dos erros cometidos por estudantes e para as práticas de formação docente. A análise de erros é destacada como uma importante metodologia de ensino que vai além da simples correção de respostas certas ou erradas. Ao incentivar os alunos a refletirem sobre seus próprios erros, essa abordagem favorece uma aprendizagem mais significativa e duradoura, pois o conhecimento construído a partir da compreensão dos erros tende a ser mais sólido do que aquele oriundo de acertos eventuais, que podem ocorrer por acaso.

Para os autores, essa metodologia oferece a oportunidade de evoluir e adaptar suas práticas pedagógicas, ajudando os estudantes a superar dificuldades e construir conhecimentos de forma mais consciente. Durante o estudo, foram revisados textos que discutem diversos aspectos do ensino da Matemática, mostrando que os erros são frequentemente resultado de múltiplos fatores, como a falta de tempo para aprofundar conteúdos no currículo, lacunas na formação inicial e continuada dos professores, falta de diálogo entre professores e alunos, além de fatores externos como a organização do sistema educacional e o contexto familiar dos estudantes. O trabalho destaca a importância da formação continuada, que permite aos professores se atualizarem e incorporarem novas metodologias, como a Modelagem Matemática, as TICs (Tecnologias da Informação e Comunicação), Análise de Erros, dentre outras

ferramentas didáticas, que possam contribuir para o aprimoramento do ensino e o engajamento dos alunos.

O artigo ressalta a mudança de paradigma em relação ao erro na aprendizagem. Historicamente, o erro era visto como algo negativo, uma falta que sinalizava insucesso e que deveria ser evitada a todo custo. Essa visão tradicional está sendo substituída por uma perspectiva inovadora, que entende o erro como um instrumento para identificar as dificuldades enfrentadas no processo de aprendizagem, possibilitando se fazer intervenções pedagógicas mais eficazes. A análise dos erros permite identificar os raciocínios e as estratégias dos alunos, muitas vezes diferentes dos modelos oficiais, mas importantes na construção do conhecimento. Autores citados nesse texto reforçam a necessidade de o professor desenvolver um olhar atento e crítico para interpretar as respostas dos alunos, compreendendo que respostas consideradas “erradas” podem refletir lógicas próprias construídas a partir das experiências e conhecimentos prévios dos estudantes. Assim, o erro deixa de ser uma simples falha ou equívoco para se tornar um processo de investigação e aprendizagem. Finalmente, o texto conclui que a análise de erros como estratégia pedagógica pode inovar o ensino da Matemática, tornando-o mais significativo e colaborativo. Ela fortalece o papel do professor não como mero transmissor de conhecimento, mas como mediador e facilitador do processo de aprendizagem. O compromisso com a formação continuada e a busca por metodologias inovadoras são essenciais para que os professores possam oferecer um ensino que realmente contribua para a construção efetiva do conhecimento dos alunos. Vemos que Cury (1994) ressalta a ideia de que o erro não é somente falta de conhecimento, mas uma forma de investigar o motivo do erro, ou seja:

Os erros cometidos pelos alunos são considerados estágios necessários à exploração de problemas e podem ser utilizados, pelo professor ou pelos próprios alunos, para novas descobertas e para discussão dos conceitos envolvidos em um determinado problema matemático (CURY, 1994, p. 132).

O último trabalho analisado, “Uma aplicação de jogos na análise de erros em Educação Matemática” foi escrito por Cury e Konzen (2007). O ensino de Matemática, especialmente no que se refere à lógica e às operações algébricas, ainda apresenta muitos desafios, tanto no Ensino Fundamental quanto na formação inicial de professores. Nesse contexto, a análise de erros surge como uma importante metodologia de ensino e pesquisa, permitindo compreender os raciocínios dos alunos e intervir de forma significativa no processo de aprendizagem. O erro, longe de ser um obstáculo, pode se tornar uma poderosa ferramenta de ensino quando analisado qualitativamente, pois permite ao professor identificar padrões de pensamento equivocados, dificuldades e estratégias equivocadas utilizadas pelos estudantes.

A abordagem de não punir um erro favorece um ambiente de aprendizagem mais aberto, incentivando o aluno a refletir sobre seus próprios processos mentais. A investigação apresentada no artigo teve como foco alunos do curso de Licenciatura em Matemática, por meio da análise de uma questão envolvendo três proposições compostas por conectivos lógicos, respondida por 47 estudantes, dos quais 45 a resolveram efetivamente. A análise quantitativa mostrou que aproximadamente 70% da turma acertou cada item, enquanto a análise qualitativa permitiu classificar os erros em diversas categorias, como confusão entre termos lógicos, descon sideração das informações fornecidas, interpretações equivocadas de valores lógicos, dificuldades com o condicional e o bi condicional, e respostas incompreensíveis. Os erros observados, ainda que cometidos por um número relativamente pequeno de estudantes, revelam dificuldades fundamentais que, se não forem tratadas, podem comprometer a aprendizagem de conteúdos futuros em disciplinas que exigem domínio da Lógica Matemática. Lopes (2023) fala sobre a importância desse ambiente.

É necessário criar um ambiente de livre pensamento e discussão, que possibilite ao estudante buscar, explorar, duvidar, acreditar, investigar, criar e construir, sem constrangimentos pessoais ou os institucionais que exercem controle como na atribuição de notas que decidem quem deve ser aprovado ou reprovado (LOPES, 2023, p. 6).

Como resposta a esses desafios, os autores propuseram dois jogos instrucionais com o objetivo de revisar e reforçar conceitos. O primeiro é o “Quarteto das Frações Algébricas”, adaptado de um modelo estrangeiro, e voltado à compreensão de operações com frações algébricas. Composto por 36 cartas divididas em nove quartetos, o jogo funciona com três ou quatro jogadores que, ao identificarem as cartas que possuem, devem pedir ao colega a carta que falta para completar um quarteto. Para conseguir a carta desejada, o aluno precisa resolver corretamente a operação proposta. O segundo jogo, “Vira e Confere”, é uma adaptação do “Wrap Ups” e trabalha com equivalências lógicas. Nele, o aluno utiliza um barbante preso a uma cartela com proposições e suas possíveis equivalências, traçando conexões entre elas. Ao final, verifica se o caminho percorrido pelo barbante forma o desenho correto no verso da cartela, confirmando ou não a exatidão das respostas. Ambos os jogos foram adaptados para outros conteúdos das disciplinas do curso de Licenciatura em Matemática e são vistos como recursos valiosos para o trabalho pedagógico com dificuldades identificadas na análise de erros.

Adicionalmente, contribuem para a formação de professores que estejam preparados para lidar com os erros dos alunos de forma construtiva e criativa. O uso de jogos, segundo a literatura educacional, favorece a aprendizagem ativa e permite ao professor observar, de maneira concreta, os modos de pensar dos estudantes, além de notar necessidades individuais e coletivas. Os jogos também possibilitam o desenvolvimento de estratégias e habilidades cognitivas superiores, desde a

memorização até a elaboração de hipóteses, passando por deduções e análises lógicas. Em suma, o artigo reforça que a análise de erros deve ser entendida como parte essencial do processo de ensino e aprendizagem. Quando aliada a propostas didáticas inovadoras, como os jogos descritos, ela pode ser um recurso eficaz na superação das dificuldades conceituais dos alunos, na construção de conhecimentos sólidos e no desenvolvimento de professores mais atentos e preparados para intervir pedagogicamente. Espera-se, assim, que a experiência apresentada possa inspirar novas pesquisas e práticas no campo da Educação Matemática.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ficou claro, neste trabalho, que os erros no ensino da Matemática não devem ser vistos apenas como falhas dos alunos. Na verdade, eles são ferramentas muito importantes no processo de aprendizagem. Eles têm grande importância porque permitem que o professor observe suas próprias metodologias e maneiras de ensinar, ficando mais crítico com seu trabalho e se adaptando à forma como cada aluno aprende. Quando o professor valoriza os erros, consegue perceber exatamente onde o aluno tem dificuldade e se algum ponto do conteúdo não foi totalmente entendido. Isso permite repensar o jeito de ensinar e ajustar a metodologia, tornando o aprendizado mais eficiente.

Para o aluno, entender que o erro faz parte do aprendizado faz uma grande diferença. Ele se sente acolhido e motivado a tentar de novo, sem medo de ser “punido” por errar. Isso aumenta a confiança dele e faz com que participe mais ativamente das aulas, tentando resolver os problemas e refletindo sobre suas próprias respostas. Assim, ele consegue perceber sozinho o motivo do erro e aprende de forma mais consciente, sabendo onde precisa melhorar.

Quando os erros são analisados dessa forma, tanto aluno quanto professor promovem um processo de reflexão. O aluno ganha autonomia e segurança, enquanto o professor entende melhor se suas estratégias estão funcionando ou precisam ser ajustadas. Dessa maneira, o erro deixa de ser um problema e se torna uma oportunidade de crescimento para todos. Ele passa a ser um recurso pedagógico valioso, e não um obstáculo.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Edições 70, LDA. Lisboa/Portugal, 1977.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BZUNEK, D. *et al.* **Aplicação da metodologia de análise de erros na disciplina de Matemática**. In: Encontro Paranaense de Educação Matemática (EPREM), 2015, Ponta Grossa. Anais [...]. Ponta Grossa: [s.n.], 2015.

CAMPOS, T. M. M.; RODRIGUES, W. R. **A ideia de unidade na construção do conceito do número racional**. REVEMAT: Revista Eletrônica de Educação Matemática. Florianópolis (SC), v.2, n.4, p. 68-93, 2007.

COSTA, J. R.; SANTOS, G. S. M. Análise de erros e formação continuada de professores na Educação Matemática. In: BATISTA, F. E. A. **Ciências humanas: caráter polissêmico e projeção interdisciplinar 2**. Ponta Grossa, PR: Atena, 2021.

CURY, H. N. **As concepções de Matemática dos professores e sua forma de considerar o erro dos alunos**. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1994.

CURY, H. N. **Análise de erros**: o que podemos aprender com as respostas dos alunos. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

CURY, H. N. **Análise de erros**: uma possibilidade de trabalho em cursos de formação inicial de professores. In: XI Encontro Nacional de Educação Matemática. Curitiba, Paraná, 2013.

CURY, H. N.; KONZEN, B. Uma aplicação de jogos na análise de erros em Educação Matemática. **REVEMAT**: Revista Eletrônica de Educação Matemática, Florianópolis, v. 2, n. 1, p. 107–117, 2007. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/12994>>. Acesso em: 14 jun. 2025.

KLIEMANN, G. L.; DULLIUS, M. M. Análise de erros na resolução de problemas matemáticos. **Amazônia**: Revista de Educação em Ciências e Matemática, v. 13, n. 28, p. 166-180, jul./dez. 2017. Disponível em: <<https://www.periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia>>. Acesso em: 20 mai. 2025.

LOPES, A. J. Uma releitura sobre o aproveitamento didático de erros em Matemática: reescrever é escrever, reler é ler de outro modo. **Revista de História da Educação Matemática**, v. 9, p. 1-15, 2023.

RADATZ, L. **Hinsichtlich des mathematischen Denkens von Schülern**. Kiel: IPN, 1979.

ROTH, E.; COSTA, J. R. Frações e Análise de Erros: uma nova perspectiva para a sala de aula. In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. **Os Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professor PDE**, 2016. Curitiba: SEED/PR., 2018. V.1. (Cadernos PDE). Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2016/2016_artigo_mat_unicentro_elisangelaroth.pdf>. Acesso em: 20 mai. 2025.