O PAPEL DO ERRO E DA REFUTAÇÃO NA FORMAÇÃO EPISTEMOLÓGICA DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA

Giordano Bruno Dos Santos Tavares[1]
Universidade do Estado do Pará[1]
giordanotavares0@gmail.com[1]

RESUMO
O presente artigo tem como objetivo discutir o papel do erro e da refutação na formação epistemológica do professor de Matemática, analisando suas implicações para o processo de ensino e aprendizagem. Parte-se da compreensão de que o erro, tradicionalmente visto como elemento negativo, pode assumir função pedagógica relevante quando interpretado como parte constitutiva da construção do conhecimento. A pesquisa caracteriza-se como qualitativa, de natureza bibliográfica, fundamentada em contribuições teóricas da Educação Matemática e da didática, com destaque para autores brasileiros. A análise evidenciou que a valorização do erro favorece práticas pedagógicas mais reflexivas, investigativas e inclusivas, ao possibilitar a compreensão dos processos cognitivos dos estudantes. Além disso, a refutação mostrou-se fundamental para o desenvolvimento do pensamento crítico, ao promover a revisão de ideias e a reconstrução do conhecimento. Os resultados também indicam a necessidade de repensar práticas avaliativas tradicionais, substituindo abordagens punitivas por perspectivas formativas. Conclui-se que a incorporação do erro e da refutação na formação docente contribui para a construção de uma epistemologia mais crítica e dinâmica, favorecendo uma educação matemática mais significativa e contextualizada.

Palavras-Chave: Erro; Refutação; Formação Epistemológica; Educação Matemática; Prática Docente.

INTRODUÇÃO

A formação do professor de Matemática tem sido historicamente marcada por uma forte valorização da precisão, do rigor lógico e da busca por respostas corretas. Nesse contexto, o erro costuma ser compreendido como um desvio a ser eliminado, e não como um elemento constitutivo do processo de aprendizagem. Essa perspectiva, no entanto, revela limitações importantes quando se considera a complexidade da construção do conhecimento matemático, tanto do ponto de vista histórico quanto pedagógico. Repensar o papel do erro torna-se, portanto, fundamental para uma formação epistemologicamente mais consistente.

A epistemologia da ciência, especialmente a partir do século XX, trouxe contribuições significativas para a compreensão do erro como parte integrante do avanço do conhecimento. Em oposição a uma visão linear e cumulativa da ciência, autores passaram a destacar a importância das rupturas, revisões e refutações no desenvolvimento científico. Assim, o erro deixa de ser apenas um obstáculo e passa a ser entendido como motor da construção do saber.

Nesse sentido, a refutação assume um papel central no processo de produção do conhecimento, pois permite a revisão de hipóteses e a superação de concepções inadequadas. Ao considerar que teorias científicas são provisórias e passíveis de crítica, compreende-se que o conhecimento avança por meio de tentativas, erros e reformulações (POPPER, 1972). Essa perspectiva tem implicações diretas para a formação de professores, especialmente na área da Matemática, tradicionalmente associada à ideia de certeza absoluta.

No ensino de Matemática, o erro frequentemente é tratado como sinal de incapacidade ou falta de compreensão, o que pode gerar insegurança e bloqueios nos estudantes. Tal abordagem tende a reforçar práticas pedagógicas centradas na reprodução de procedimentos, em detrimento da construção ativa do conhecimento. Assim, a valorização do acerto em detrimento do processo contribui para uma visão empobrecida da aprendizagem matemática.

Entretanto, estudos na área da Educação Matemática têm demonstrado que o erro pode ser um importante indicador dos processos cognitivos dos alunos. Ao analisar os erros, o professor pode compreender as estratégias utilizadas pelos estudantes e identificar concepções alternativas que precisam ser trabalhadas (BORASI, 1996). Dessa forma, o erro se transforma em ferramenta diagnóstica e pedagógica, contribuindo para uma prática docente mais reflexiva.

A formação epistemológica do professor de Matemática, nesse contexto, deve contemplar uma compreensão ampliada do conhecimento científico, reconhecendo sua natureza dinâmica, histórica e provisória. Isso implica superar visões absolutistas da Matemática e adotar uma perspectiva mais investigativa, em que o erro e a dúvida são elementos legítimos do processo de aprender e ensinar.

Além disso, a incorporação do erro como parte do processo formativo exige mudanças na cultura escolar e nas práticas avaliativas. Avaliações que penalizam exclusivamente o erro tendem a desestimular a participação ativa dos alunos e a exploração de diferentes estratégias.

Por outro lado, abordagens que valorizam o raciocínio e o processo podem contribuir para uma aprendizagem mais significativa.

Outro aspecto relevante diz respeito à formação inicial e continuada dos professores. Muitas vezes, os cursos de licenciatura em Matemática ainda privilegiam conteúdos formais, com pouca discussão sobre aspectos epistemológicos e didáticos do erro. Essa lacuna dificulta a construção de uma prática docente que reconheça o erro como elemento formador.

A reflexão sobre o erro também está relacionada ao desenvolvimento do pensamento crítico. Ao lidar com erros e refutações, o professor e o aluno são levados a questionar, argumentar e reconstruir conhecimentos. Esse processo favorece uma postura investigativa e autônoma, essencial para a formação de sujeitos críticos e capazes de atuar em contextos complexos (BACHELARD, 1996).

Diante desse cenário, este artigo tem como objetivo discutir o papel do erro e da refutação na formação epistemológica do professor de Matemática, analisando suas implicações para a prática pedagógica. Busca-se, assim, contribuir para a construção de uma perspectiva formativa que valorize o erro como elemento constitutivo do conhecimento, promovendo uma educação matemática mais crítica, reflexiva e significativa.

METODOLOGIA

A presente pesquisa caracteriza-se como de natureza qualitativa, uma vez que busca compreender e interpretar o papel do erro e da refutação na formação epistemológica do professor de Matemática, considerando aspectos teóricos, conceituais e formativos. De acordo com Antônio Carlos Gil, a pesquisa qualitativa permite uma análise mais aprofundada dos fenômenos educacionais, valorizando significados, interpretações e contextos.

Quanto aos procedimentos metodológicos, trata-se de uma pesquisa bibliográfica, desenvolvida a partir de materiais já elaborados, como livros, artigos científicos e produções acadêmicas relevantes para a temática. Esse tipo de pesquisa possibilita ao pesquisador estabelecer um diálogo crítico com diferentes autores, contribuindo para a construção de um referencial teórico consistente (GIL, 2008).

A escolha pela pesquisa bibliográfica justifica-se pela natureza do objeto investigado, que envolve conceitos epistemológicos e práticas formativas no ensino de Matemática. Esse tipo de

abordagem é especialmente adequado quando se pretende analisar teorias, modelos explicativos e contribuições já sistematizadas na literatura, permitindo uma visão ampla e articulada do tema.

O desenvolvimento da pesquisa seguiu etapas sistemáticas, iniciando-se pela definição do tema e delimitação do problema, seguido do levantamento das fontes bibliográficas. Essa fase é fundamental para garantir a relevância e a qualidade do material analisado, sendo necessário selecionar obras que dialoguem diretamente com o objeto de estudo.

Na etapa de levantamento bibliográfico, foram consultadas bases de dados acadêmicas, livros clássicos da área de Educação Matemática e epistemologia, além de produções de autores brasileiros que discutem a formação docente e os processos de ensino e aprendizagem. Esse processo permitiu identificar diferentes perspectivas teóricas sobre o papel do erro no contexto educacional.

Para a análise dos dados, adotou-se uma abordagem interpretativa, buscando compreender as contribuições dos autores selecionados para a temática investigada. Nesse sentido, a análise não se restringe à descrição das ideias, mas envolve a articulação entre diferentes referenciais teóricos, evidenciando convergências e divergências.

Entre os autores que fundamentam esta pesquisa, destaca-se D'Ambrosio (2005), cujas contribuições para a Educação Matemática enfatizam a necessidade de uma abordagem crítica e contextualizada do ensino. Para o autor, a aprendizagem matemática deve considerar os diferentes modos de pensar e errar dos estudantes, valorizando o conhecimento como construção social.

Outro autor relevante é Luckesi (2011), que discute a avaliação da aprendizagem sob uma perspectiva formativa. Segundo o autor, o erro não deve ser visto como falha definitiva, mas como parte do processo de aprendizagem, servindo como indicador para a intervenção pedagógica e o aprimoramento do ensino.

Além disso, a pesquisa dialoga com as contribuições de Libâneo (2013), que aborda a didática e a formação de professores. Para o autor, a prática docente deve ser orientada por uma compreensão crítica do processo de ensino, o que inclui reconhecer o erro como elemento constitutivo da aprendizagem e da construção do conhecimento.

A organização e interpretação das informações seguiram os princípios da análise crítica da literatura, buscando estabelecer relações entre o papel do erro, a refutação e a formação epistemológica do professor de Matemática. Dessa forma, a metodologia adotada permite uma compreensão aprofundada do tema, contribuindo para o desenvolvimento de reflexões teóricas relevantes para a área da Educação Matemática.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise do material bibliográfico evidenciou que o erro, no contexto do ensino de Matemática, pode ser compreendido como um elemento estruturante do processo de aprendizagem, e não apenas como um desvio a ser corrigido. Essa mudança de perspectiva implica uma transformação significativa na forma como o ensino é concebido, deslocando o foco do acerto imediato para o processo de construção do conhecimento.

Nesse sentido, observou-se que a valorização do erro está diretamente relacionada a práticas pedagógicas que incentivam a participação ativa dos estudantes. Ao permitir que os alunos exponham suas ideias, testem hipóteses e explorem diferentes caminhos de resolução, o professor cria um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e investigativo.

Além disso, os erros cometidos pelos estudantes revelam aspectos importantes de seus processos cognitivos, como estratégias de resolução, interpretações conceituais e possíveis dificuldades. A análise desses erros possibilita ao professor compreender melhor o raciocínio dos alunos, favorecendo intervenções pedagógicas mais eficazes e direcionadas.

Essa compreensão é reforçada pela perspectiva de que o conhecimento matemático é uma construção social e cultural, influenciada por diferentes contextos e experiências. Nesse sentido, os erros não devem ser vistos como falhas isoladas, mas como manifestações legítimas do processo de construção do conhecimento (D'AMBROSIO, 2005).

A incorporação do erro como ferramenta pedagógica contribui para a construção de um ambiente de aprendizagem mais inclusivo, no qual os estudantes se sentem seguros para participar e expressar suas ideias. Essa postura reduz o medo de errar, frequentemente associado ao ensino tradicional de Matemática, e favorece o desenvolvimento da autonomia intelectual.

Outro aspecto relevante refere-se ao papel do professor como mediador do processo de aprendizagem. Ao interpretar os erros dos alunos, o docente passa a atuar de forma mais reflexiva, utilizando essas informações para orientar sua prática pedagógica e promover a construção do conhecimento de forma mais significativa.

A análise também evidenciou que a valorização do erro contribui para o desenvolvimento de habilidades cognitivas mais complexas, como a argumentação, a reflexão e a capacidade de revisão de ideias. Esses elementos são fundamentais para a formação de um pensamento matemático mais crítico e consistente.

No campo da avaliação, verificou-se a necessidade de superação de modelos tradicionais que priorizam exclusivamente o resultado final. Nesse sentido, o erro deve ser compreendido como um indicador do processo de aprendizagem, orientando a prática avaliativa para uma perspectiva mais formativa e diagnóstica (LUCKESI, 2011).

A adoção de práticas avaliativas formativas permite ao professor acompanhar o desenvolvimento dos estudantes de maneira contínua, identificando avanços e dificuldades ao longo do processo. Essa abordagem contribui para uma aprendizagem mais significativa, ao considerar o erro como parte integrante do percurso educativo.

No que diz respeito à formação de professores, os resultados indicam que ainda há lacunas na abordagem do erro como elemento pedagógico. Muitos cursos de formação inicial ainda privilegiam conteúdos formais, sem explorar suficientemente as dimensões epistemológicas e didáticas do processo de ensino e aprendizagem.

Essa limitação contribui para a reprodução de práticas tradicionais, nas quais o erro é tratado como falha a ser eliminada rapidamente. Tal abordagem impede que o professor explore o potencial formativo do erro e dificulta a construção de uma prática pedagógica mais reflexiva e investigativa.

Nesse contexto, torna-se fundamental que a formação docente contemple uma compreensão crítica do processo educativo, reconhecendo o erro como elemento constitutivo da aprendizagem. Essa perspectiva está alinhada a uma concepção de ensino que valoriza a reflexão, a problematização e a construção coletiva do conhecimento (LIBÂNEO, 2013).

Além disso, a análise evidenciou que a refutação desempenha um papel central na aprendizagem matemática, ao possibilitar a revisão de ideias e a reconstrução de conceitos. Ao confrontar diferentes estratégias e soluções, os estudantes desenvolvem a capacidade de argumentar e justificar seus raciocínios.

Os resultados apontam que a valorização do erro e da refutação contribui para a construção de práticas pedagógicas mais críticas, inclusivas e significativas. Essa abordagem favorece não apenas a aprendizagem matemática, mas também o desenvolvimento de sujeitos mais autônomos, reflexivos e capazes de lidar com situações complexas.

CONCLUSÕES

O presente estudo teve como objetivo analisar o papel do erro e da refutação na formação epistemológica do professor de Matemática, buscando compreender suas implicações para o processo de ensino e aprendizagem. A partir da investigação realizada, foi possível evidenciar que o erro, frequentemente compreendido de forma negativa no contexto escolar, pode assumir um papel fundamental quando reinterpretado sob uma perspectiva epistemológica crítica, contribuindo significativamente para a construção do conhecimento.

A análise dos referenciais teóricos permitiu compreender que o erro não deve ser tratado como uma falha a ser eliminada, mas como um elemento constitutivo do processo de aprendizagem. Nesse sentido, sua valorização favorece a compreensão dos caminhos cognitivos percorridos pelos estudantes, permitindo ao professor identificar dificuldades, hipóteses e estratégias utilizadas na resolução de problemas matemáticos, o que contribui para uma atuação pedagógica mais consciente e eficaz.

Os resultados apontaram que a valorização do erro contribui diretamente para a superação de práticas pedagógicas tradicionais, centradas na memorização e na reprodução de procedimentos. Ao reconhecer o erro como parte do processo de aprendizagem, o professor passa a adotar uma postura investigativa, compreendendo o raciocínio do aluno e utilizando o erro como ferramenta pedagógica, o que está em consonância com a perspectiva de uma avaliação formativa (LUCKESI, 2011).

Além disso, verificou-se que a refutação desempenha um papel essencial na construção do conhecimento matemático, uma vez que possibilita a revisão de ideias, a confrontação de diferentes estratégias e a reconstrução de conceitos. Esse processo contribui para o

desenvolvimento de um pensamento mais crítico, reflexivo e autônomo por parte dos estudantes.

A compreensão da refutação como elemento epistemológico permite também reconhecer que o conhecimento matemático não é estático ou absoluto, mas resultado de processos históricos e sociais de construção. Dessa forma, o ensino de Matemática pode se aproximar mais da prática científica, promovendo a investigação, o questionamento e a argumentação.

No que se refere à formação docente, evidenciou-se a necessidade de integrar aspectos epistemológicos, didáticos e pedagógicos, de modo que o professor compreenda o conhecimento como uma construção dinâmica e em constante transformação. Assim, reconhecer o erro como elemento formador implica uma mudança significativa na prática pedagógica, exigindo uma postura mais crítica e reflexiva por parte do docente (LIBÂNEO, 2013).

A pesquisa também destacou que práticas avaliativas tradicionais, baseadas na punição do erro e na valorização exclusiva do acerto, tendem a limitar o processo de aprendizagem, gerando insegurança e desmotivação nos estudantes. Esse modelo de avaliação dificulta o desenvolvimento do pensamento crítico e restringe a participação ativa dos alunos no processo educativo.

Em contrapartida, a adoção de uma avaliação formativa, que considera o erro como parte integrante do processo de aprendizagem, contribui para a construção de conhecimentos mais significativos. Essa abordagem permite que o professor utilize o erro como indicador do desenvolvimento do aluno, orientando intervenções pedagógicas mais adequadas e promovendo uma aprendizagem mais consistente.

Outro aspecto relevante refere-se à necessidade de repensar a cultura escolar, ainda fortemente marcada pela valorização do acerto e pela rejeição do erro. A construção de um ambiente de aprendizagem que acolha o erro como oportunidade exige mudanças nas concepções de ensino, nas práticas pedagógicas e nos processos formativos, reconhecendo o conhecimento como uma construção social e cultural (D’AMBROSIO, 2005).

Dessa forma, conclui-se que o erro e a refutação devem ser compreendidos como elementos essenciais na formação epistemológica do professor de Matemática, pois contribuem para o

desenvolvimento de práticas pedagógicas mais investigativas, críticas e inclusivas. Essa perspectiva amplia as possibilidades de aprendizagem e favorece a formação de sujeitos mais autônomos e reflexivos.

Ressalta-se a importância de ampliar as discussões sobre epistemologia na formação de professores, especialmente na área da Matemática, incentivando novas pesquisas que aprofundem a relação entre erro, aprendizagem e prática docente. Espera-se, assim, contribuir para a construção de uma educação matemática mais significativa, humanizada e comprometida com o desenvolvimento integral dos sujeitos.

REFERÊNCIAS

BACHELARD, Gaston. **A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BORASI, Raffaella. **Reconceiving mathematics instruction: a focus on errors**. Norwood: Ablex Publishing Corporation, 1996.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2013.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições**. 22. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

POPPER, Karl Raimund. **A lógica da pesquisa científica**. São Paulo: Cultrix, 1972.