

APRENDER COM OS ERROS: UMA ESTRATÉGIA DIDÁTICA NO ENSINO DA MATEMÁTICA EM GEOMETRIA NA SEGUNDA SÉRIE DO ENSINO MÉDIO

Ana Lúcia Gonçalves de Andrade Silva; Marta Rejane Reis Rodrigues; Lucília Batista Dantas Pereira

Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF profmat@univasf.edu.br

RESUMO

O erro ao longo da história da Educação Matemática é apontado como aspecto negativo, sendo importante mudar essa concepção. Assim, há um grande desafio constante nas salas de aula para os professores, o de superar os modelos antigos e buscar uma nova metodologia, uma prática de ensino que alcance o seu aluno de forma mais uniforme, transformando o olhar dos alunos para uma Matemática que seja útil, tornando o erro uma tentativa de acerto. A pesquisa sobre os erros na aprendizagem pode proporcionar uma ligação entre as teorias e a prática na sala de aula. Os professores tem que enfrentar a dura responsabilidade de transformar o erro com estratégia de mudança e de aprendizagem. Assim, o papel do erro passa a ser o centro das reflexões teóricas evitando o medo de errar, deixando de ser o fracasso do aluno para ser o fator decisivo para sua aprendizagem. Dessa maneira, a presente pesquisa tem como objetivo identificar as potencialidades do erro para a efetivação do processo de ensino-aprendizagem. Desta forma, a experiência relatada foi realizada em uma escola pública de Petrolina, com uma turma da 2ª série do ensino médio, composta por 40 estudantes e 3 professores de matemática dessa mesma escola, verificando a compreensão do erro para educandos e educadores, por meio de atividades e discussões, ajudando-os a enfrentar desafios, questionando suas atitudes, desenvolvendo a auto confiança e vendo o erro como acerto a ser alcançado. No presente estudo, verificou-se que a maioria dos professores não trabalha com o erro por falta de tempo. Também foi observada a importância de se conhecer as causas dos erros, para reorganizar sua prática e utilizar metodologias criativas, enquanto o aluno pôde descobrir seus equívocos, conhecendo novos caminhos para atingir seus objetivos, melhorando sua aprendizagem.

Palavras chave: análise do erro, estratégia didática, aprendizagem.

INTRODUÇÃO

A Matemática é uma disciplina que possui características únicas. É a ciência que melhor permite analisar o tratamento da mente e desenvolver o raciocínio do indivíduo de maneira grandiosa. Segundo D'Ambrósio (2000), esta teve sua origem nas culturas da antiguidade mediterrânea, desenvolveu-se ao longo da Idade Média e, somente a partir do século XVII, foi organizada como um corpo de conhecimentos com estilo próprio. Desde então, a Matemática foi

incorporada aos sistemas atuais de todas as nações colonizadas, tornando-se indispensável ao desenvolvimento científico, tecnológico e econômico.

D'Ambrósio (2000), ainda, acrescenta que um dos maiores erros que se pratica em educação e em particular na educação matemática, é desvincular a Matemática das outras atividades humanas, pois a mesma comparece em toda a evolução da educação, definindo estratégias, criando e desenhando instrumentos e buscando explicações sobre os fatos e fenômenos da natureza.

Em meio às dificuldades da profissão docente, é possível mencionar que um dos grandes desafios do professor no ensino da Matemática é o processo de avaliação dos discentes. Assim, torna-se necessário que a avaliação seja discutida, refletida e redimensionada para ser utilizada de forma coerente, ou seja, contínua e processual. Nesse sentido Luckesi (2009, p. 42) afirma que

para que a avaliação educacional escola assuma o seu verdadeiro papel de instrumento dialético de diagnóstico para o crescimento, terá de se situar e está a serviço de uma pedagogia que esteja preocupada com a transformação social e não com a sua conservação.

Diante disso, o erro cometido por estudante durante a realização de exercícios matemáticos, também é uma problemática a ser discutida no campo didático/pedagógico. Esse erro no ensino da Matemática pode ser uma das causas do alto índice de rejeição e aproveitamento inadequado. Sendo assim, deve-se levar em conta uma concepção construtiva do erro no processo ensino-aprendizagem, não anulando os fatores sociais e as influências culturais.

Nessa perspectiva, Branco (2005) diz que, na sala de aula, o foco maior está nos conteúdos que serão trabalhados e se são apropriados para cada série, valorizando, prioritariamente o acerto como resultado da aprendizagem e o “erro”, nesse caso, condição de “fracasso”. Assim, faz-se necessário que o professor de matemática saiba estimular as situações problemas e considere, nos registros escritos e nas manifestações orais dos alunos, os “erros” de raciocínio e de cálculo do ponto de vista do processo de aprendizagem. Nesse sentido, Torre (2007, p 10) acrescenta que

o erro pode ser utilizado como uma estratégia inovadora para aproximar a teoria e a prática, para passar de um enfoque de resultados para um de processos, de uma pedagogia do êxito para uma didática do erro, de ensino de conteúdos para aprendizagem de processos. Em suma, que uma adequada conceitualização e utilização do erro no ensino possa tornar-se uma estratégia a serviço da inovação educativa.

Dessa forma, ao corrigir um exercício ou problema, pode-se usar os erros cometidos pelos estudantes para replanejar as estratégias de ensino. Desse modo, a análise do erro é usada como metodologia de investigação. Nesse sentido, Freire (1996, p. 25-26) afirma que

não temo dizer que inexistem validade no ensino em que não resulta um aprendizado em que o aprendiz não se torna capaz de recriar ou de refazer o ensinado. (...) nas condições de verdadeira aprendizagem os educandos vão se transformando em reais sujeitos da construção e da reconstrução do saber ensinado (...) percebe-se, assim, que faz parte da tarefa docente não apenas ensinar conteúdos, mas também ensinar a pensar certo.

A pesquisa sobre os erros na aprendizagem pode proporcionar uma ligação entre as teorias e a prática na sala de aula. Os professores têm que enfrentar a dura responsabilidade de transformar o erro como estratégia de mudança e aprendizagem. Assim, o papel do erro passa a ser o centro das reflexões teóricas evitando o medo de errar, deixando de ser o fracasso do aluno para ser um fator decisivo para sua aprendizagem. Assim, Pinto (2009, p.28) menciona que

o erro tem sido um vigoroso objeto de estudo para a educação matemática, e começa a ser tratado como uma possibilidade e uma realidade permanente na construção do conhecimento. Sua análise tem-se orientado em cada época pelas correntes predominantes em psicologia e em pedagogia, mas também tem estado sujeita aos objetivos e às formas de organização do currículo nos sistemas educativos.

Para Piaget (2005), o erro não tem importância, mas sim a ação mental; o erro e o acerto são detalhes nessa ação mental. O professor deve conhecer o erro, analisá-lo, estabelecendo formas para ajudar o aluno, compreendendo que os erros nem sempre estão ligados às dificuldades dos alunos, mas no próprio trabalho executado pelo professor. As dificuldades apresentadas pelos educadores podem gerar obstáculos à aprendizagem dos seus alunos. Assim, é importante buscar melhoria da qualificação profissional. Pois, segundo Pinto (2009, p. 114)

o professor elabora estratégias, não apenas para que o aluno modifique o procedimento errôneo, mas para que ele possa apropriar-se do “numérico” e não apenas do “numerismo” (as continhas). Para isso, o professor deverá franquear o aluno a possibilidade de errar, de tatear, na busca de melhores respostas.

Errar faz parte do cotidiano escolar; o erro ajuda o aluno a enfrentar desafios, discutir e questionar suas atitudes, desenvolvendo a autoconfiança e ver o erro, como um acerto a ser alcançado.

Dessa maneira, a presente pesquisa tem como objetivo investigar as potencialidades do erro para a efetivação do processo de ensino-aprendizagem de Matemática, tendo como objetivos específicos apontar a forma na qual os estudantes compreendem o erro no cotidiano escolar; analisar o tratamento dado pelos educadores aos erros dos estudantes; identificar os obstáculos que provocam erro dos estudantes na aprendizagem de geometria e fazer uso das possibilidades do erro para a facilitação do processo de ensino-aprendizagem de Matemática. Como metodologia de investigação, pôde-se fazer uma pré-análise das soluções dos estudantes, obtendo informações que



permitiram identificar os obstáculos encontrados pelos estudantes, fazendo-os superarem suas próprias dificuldades, caracterizando, assim, o erro como um processo de maturidade.

METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada em uma escola pública de Petrolina, com uma turma da 2ª série do ensino médio, composta por 40 estudantes e 3 professores de matemática dessa mesma escola, sendo esta pesquisa de cunho qualitativo interpretativo que, segundo Silva e Menezes (2005, p. 20), “considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números”.

Assim, a fase inicial deste estudo teve como objetivo analisar a forma como os estudantes compreendem o erro no cotidiano escolar. Para verificar essa compreensão, houve uma discussão coletiva em sala de aula após a entrega de uma atividade avaliativa. Alguns alunos se posicionaram sobre seus erros, levando-os ao quadro e, em conjunto, tentaram solucionar o problema, fazendo uma reflexão sobre a resolução utilizada. Assim, analisando os erros, foram feitas descobertas sobre o conteúdo trabalhado e criadas estratégias para retomar os conteúdos nos quais mais tiveram dificuldades.

Quanto aos professores, foi-lhes solicitado que respondessem a um questionário composto por três perguntas com o propósito de verificar qual a visão que eles têm do erro e quais os procedimentos adotados por eles frente aos erros.

Para Carraher et al. (1998), o importante da atividade praticada em sala de aula é a aprendizagem do aluno. Para isso, o professor deve estar atento às dificuldades apresentadas as quais conduzem ao erro, e esses erros precisam ser compreendidos para se construir uma lógica na busca do acerto.

No presente estudo, os erros encontrados na atividade avaliativa, após análise, foram classificados segundo Rico (1995 *apud* CORREIA, 2010) que atribui a esses diferentes causas:

1. A realização incorreta de uma operação;
2. A compreensão conceitual insuficiente;
3. A distração;

4. A aplicação de regras indevidas.

Vale ressaltar que uma quinta causa do erro foi detectada após a análise de questões resolvidas, no qual havia dificuldades na interpretação dos enunciados das questões.

Segundo Moço (2012, p. 40), esse erro resulta da falta da compreensão do enunciado ou da questão em si por estar mal formulada, sugerindo novas atividades para esclarecer o que está sendo pedido.

Assim, após analisar as produções dos alunos e classificados os erros, propõe-se uma discussão sobre os mesmos, onde os alunos expõem as suas resoluções, descobrindo novas estratégias, superando suas dificuldades.

Resultados

Quando a discussão destacava o tratamento dos professores com relação aos erros, mesmo sabendo da importância de conhecer cada erro, a maioria das falas sinalizava que falta tempo para trabalhar com os erros em sala de aula. Com isso, eles só corrigiam as atividades avaliativas no quadro após a entrega da atividade de cada aluno.

Enquanto para os alunos, durante as discussões e questionamento sobre os erros cometidos nas atividades de matemática, os mesmos afirmaram que as causas foram a não compreensão do conteúdo ensinado, a falta de atenção e o nervosismo por saber que está sendo avaliado.

Observando a figura 1, pôde-se perceber que o aluno conhece o conceito trabalhado, mas, por distração, substitui os valores errados. Como afirma Rico (1995 apud CORREIA, 2010), a causa desse erro foi simplesmente, a falta de atenção.

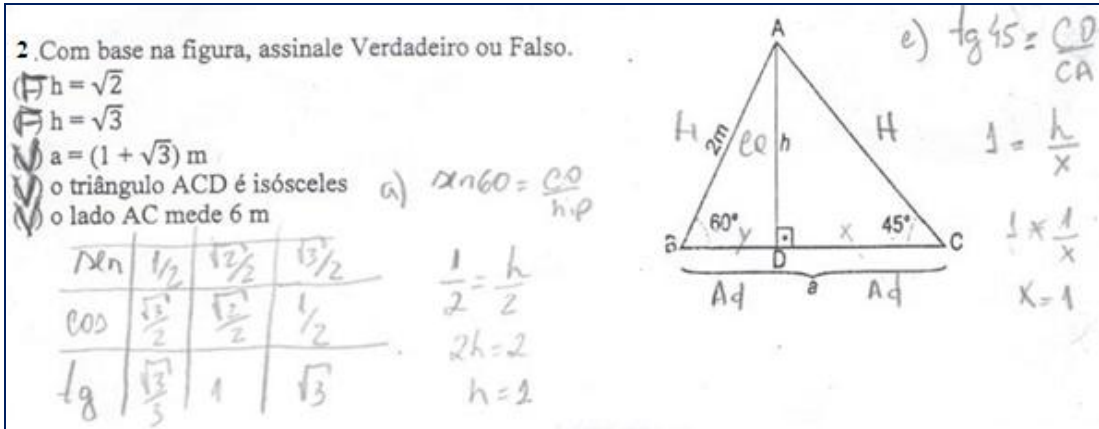


Figura 1. Solução incorreta de um aluno

Analisando a figura 2, percebeu-se que o aluno compreendeu o problema, usou o procedimento adequado para resolvê-lo, mas fez uso incorreto da resolução com números decimais. Segundo Rico (1995 apud CORREIA, 2010), o aluno fez a realização incorreta de uma operação.

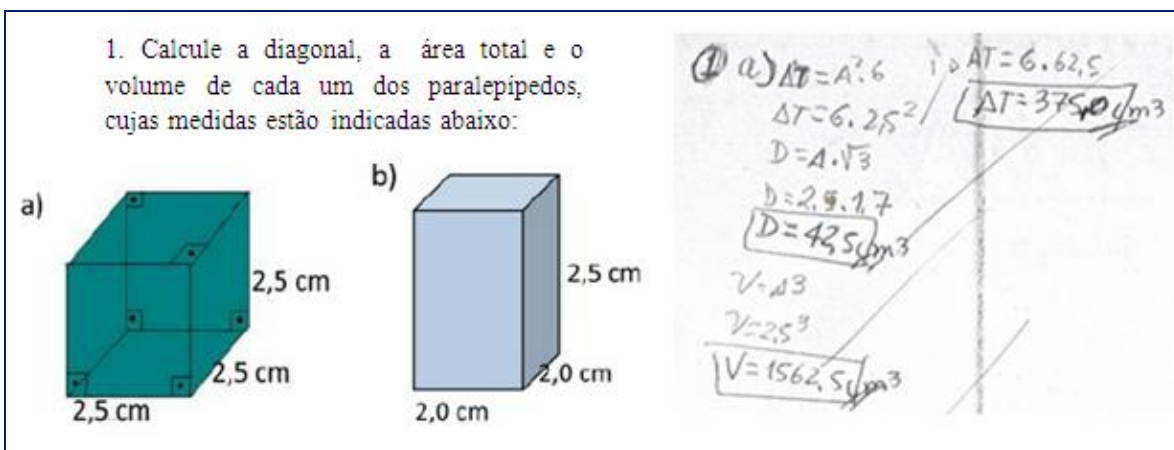


Figura 2. Solução incorreta de um aluno

Assim, o erro cometido deve ser visto como procedimento comum, e o professor deve trabalhar mais com o aluno os números decimais, levando-o a encontrar seu próprio equívoco, transformando suas dificuldades em uma aprendizagem significativa.

Para finalizar, foram propostas alternativas de soluções para superar os erros. Cada aluno, com ajuda dos colegas e do professor, questionou suas próprias soluções, descobriu os equívocos, o que faltava para sua aprendizagem e formulou novas formas de resolver as situações-problema.

Assim, descobrindo as dificuldades e solucionando os equívocos, os alunos deixaram de ter medo de errar, buscando resolver as questões à sua maneira, demonstrando aprendizagem significativa, mesmo distanciando-se da solução esperada.

Conclusão

No decorrer deste trabalho, verificou-se o quanto é importante conhecer as causas dos erros por meio de investigações, pois isso ajuda o aluno a enfrentar desafios, a buscar novas soluções, desenvolvendo autoconfiança e melhorando sua aprendizagem. Para isso, o professor tem que ter um novo olhar sobre as produções dos alunos, pois esse erro deixa de ser visto como um fracasso e “configura-se como uma oportunidade didática para o professor” (PINTO, 2009, p. 139.).

Ao descobrir como o aluno compreende o erro e reage diante desse e a forma de tratamento dada pelos professores nesse processo, é que se pode vislumbrar possibilidades de usar o erro como ferramenta de superação e facilitação do processo ensino-aprendizagem da matemática. Isso pode ser feito por meio da observação direta das produções dos alunos, as quais permitem a análise, recriação e reorganização da prática do professor com a utilização de metodologias criativas.

Este estudo não tem a pretensão de encerrar a discussão sobre o erro e a forma como ele é visto e tratado nas escolas de educação básica, mas, sim, de contribuir no campo da educação matemática para uma mudança de paradigma em relação ao tema.

Sabemos, porém, que ainda não é expressiva a produção científica relacionada à elaboração do conhecimento matemático referente ao erro dos estudantes. Espera-se que trabalhos como este possam contribuir para a ampliação das discussões em torno da temática do erro como parte do processo de aprender, enriquecendo o debate na construção do conhecimento.

É o erro que traduz um caminho de possibilidades e não fracasso em si, de um aluno que, simplesmente, não aprendeu e um educador que não quis atingir seus objetivos ao mediar a aprendizagem. Esta pesquisa possibilitou um repensar acerca do erro enquanto mediador de um processo, que envolvia sujeitos pensantes, capazes de transformar e recriar a realidade e limitações.

REFERÊNCIAS

BRANCO, Eguimara. **O significado e o papel do “erro” na Educação Matemática**. 2005. Disponível em: <http://egui.blogspot.com.br/2005/10/o-significado-e-o-papel-do-erro-na.html>. Acesso em: 04 agosto 2015.

CORREIA, Carlos Eduardo Félix. **Os Erros no Processo Ensino/Aprendizagem em Matemática**. Educação: Teoria e Prática, v. 20, n. 34, 2010, p. 169. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/106927>> Acesso em 01/09/2015

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: da Teoria a Prática** – 6 ed. Campinas, São Paulo: Papyrus, 2000.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 8. ed. São Paulo : Paz e Terra, 1996.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições** – 20ª ed. – São Paulo: Cortez, 2009

MOÇO, Anderson. **Vencendo os erros**. Nova escola março, Nº 250, 2012.

PIAGET, Jean, 1896 – 1980. **Para onde vai a educação?** Tradução de Ivette Braga – 17ª ed. – Rio de Janeiro: José Olympio, 2005.

PINTO, Neuza Bertoni. **O erro como estratégia didática: Estudo do erro no ensino da matemática elementar**. 2ª ed – Campinas, SP: Papyrus, 2009.

RAHER, David William; SCHLIEMANN, Analúcia Dias; CARRAHER, Terezinha Nunes. Na Vida Dez na Escola Zero. 3 ed. São Paulo: Cortez Editora, 1989.

SILVA, Edna Lúcia da; MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da

TORRE, Saturnino de la. **Aprender com os erros: o erro como estratégia de mudança**. Tradução Ernani Rosa. Porto Alegre: Artmed, 2007.