



## CIÊNCIAS HUMANAS

**O papel do erro na construção do conhecimento matemático a partir da percepção dos professores dos Anos Iniciais*****The function of error in the construction of mathematical knowledge in the teachers' perception of the Elementary School***

Thamyres Karolyne Wirmond<sup>1</sup>, Graziela Ferreira de Souza<sup>2</sup>,  
Nilceia Aparecida Maciel Pinheiro<sup>3</sup>

**RESUMO**

Este artigo apresenta os resultados de uma investigação junto a professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental sobre as dificuldades encontradas no processo de ensino, com o objetivo de identificar e apresentar as atitudes tomadas pelos docentes frente às dificuldades de seus alunos em conteúdos relacionados à matemática, analisando a utilização do erro como ferramenta de ensino. Os dados foram obtidos por meio da aplicação de questionários destinados a professores de matemática, atuantes na etapa inicial do Ensino Fundamental, de cinco escolas municipais de Ponta Grossa-PR, os quais foram analisados de acordo com a Análise de Conteúdo. Os resultados apontam que os professores, em sua maioria, recorrem a abordagens lúdicas, não consideram o erro como possibilidade de ensino e não promovem a contextualização e a relação interdisciplinar no processo de construção do conhecimento. Conclui-se que é necessário fomentar práticas de formação docente em que os professores tenham como princípio de atuação a reflexão sobre sua prática, para viabilizar um ensino com maior abrangência, convertendo as dificuldades encontradas em ferramentas de ensino e aprendizagem.

**Palavras-chave:** Ensino de Matemática; anos iniciais; erros; concepção de professores; práticas de ensino.

**ABSTRACT**

*This article presents the results of an investigation with First Years of Elementary Education teachers' about their difficulties found in the teaching process, with the objective of identifying and presenting the attitudes taken by teachers towards the difficulties of their students in content related to mathematics, analyzing the use of error as a teaching tool. The data was obtained through the application of questionnaires destined to mathematics teachers, active in the initial stage of Elementary School from five municipal schools in Ponta Grossa-PR, analyzed according to the Content Analysis. The results indicate that teachers, for the most part, appeal to a playful approach, they don't consider the error as a teaching method and don't promote contextualization and the interdisciplinary relationship in the process of knowledge construction. Concludes is necessary to promote practices of teacher's training in which teachers have as a principle of action the*

<sup>1</sup> Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Curitiba/PR – Brasil. E-mail: [thamy\\_wirmond@hotmail.com](mailto:thamy_wirmond@hotmail.com)

<sup>2</sup> Id. E-mail: [grazilasouza@alunos.utfpr.edu.br](mailto:grazilasouza@alunos.utfpr.edu.br)

<sup>3</sup> Id. E-mail: [nilceia@utfpr.edu.br](mailto:nilceia@utfpr.edu.br)



*reflection and reassessment of their practices in a constant way, to make possible an in-depth teaching, converting the difficulties found in teaching and learning tools.*

**Keywords:** *Mathematics teaching; first years; errors; teacher's conceptions; teaching practices.*

## 1. INTRODUÇÃO

A matemática dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental é parte essencial na formação de cidadãos com atuação crítica na sociedade, sendo capaz de ampliar as habilidades na resolução de problemas e no desenvolvimento do raciocínio lógico. Porém, o ensino mecânico e tradicional é uma das causas de deficiências encontradas na formação dos alunos, resultando em lacunas no seu conhecimento e uma defasagem matemática de difícil reconstrução posterior.

Desta forma, torna-se necessário implementar práticas de ensino que possibilitem ao aluno investigar, analisar e construir o seu próprio conhecimento, com interesse e curiosidade, valorizando sobretudo, os erros e dificuldades apresentadas no percurso.

Ao entender o papel do erro do aluno como um processo positivo durante a aprendizagem, o professor permite ampliar seus horizontes de ensino, uma vez que ao examinar a raiz de onde os erros surgiram cria condições de analisar e compreender o desenvolvimento do raciocínio do aluno e refletindo sobre os processos de ensino que desenvolve.

Cury (2013) ressalta que o erro do aluno de alguma maneira demonstra um conhecimento construído, mas não elaborado totalmente, sendo necessário que o docente elabore estratégias para intervir e mostrar um caminho que questione suas respostas, analisando seus erros como uma metodologia de ensino. Assim, a partir de atividades elaboradas em sala de aula, os erros poderão ser explorados e aproveitados como ferramentas de ensino e aprendizagem.

Por esta razão, buscou-se nesse estudo investigar as concepções e compreensões dos professores sobre o significado dado ao erro do aluno, e sua relação no processo de construção do conhecimento matemático.

Deste modo, a partir da investigação com professores atuantes nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, esse estudo analisa as atitudes tomadas pelos mesmos diante das dificuldades de seus discentes em conteúdos relacionados à matemática.

## 2. O PAPEL DO DOCENTE PERANTE O ERRO DO DISCENTE

É de suma importância preocupar-se com os inúmeros desafios encontrados no ensino dos conceitos fundamentais e também na concepção da matemática para os professores pedagogos, sendo eles os professores responsáveis pela introdução das bases matemáticas nas crianças. Conforme aponta Silva (2014), a tarefa de educar está atrelada a vários fatores, dentre eles, pode-se destacar a autoestima como combustível motivacional, essencial no âmbito escolar de modo a oportunizar uma melhor aprendizagem.

Esse aspecto motivacional pode ser negligenciado muitas vezes quando os erros e dificuldades apresentados no processo de aprendizagem são considerados como algo negativo. De acordo com La Taille (1997), ao cometer um erro, o aluno terá como consequência um estímulo negativo, para que não volte a cometê-lo, tornando o acerto uma obrigação, assim e o conhecimento que poderia



ser aprimorado pelo processo de reflexão do erro, acaba se tornando desestimulante. Nesse contexto, o autor alerta ainda sobre a importância do diálogo do professor com o aluno no momento da correção, para nutrir a curiosidade, e não despertar receio em situações como essas.

Considera-se que as situações problemas que oportunizam os erros, são ricas em informações a serem trabalhadas pelo professor com os alunos, pois conforme citam Nascimento e Curi (2018), quando os erros forem explicados de maneira proveitosa, atuando como instrumento de reflexão e discussão, superando dúvidas e provendo avanços para professores e alunos serão talvez mais eficazes do que com a explicação dos acertos, a qual possivelmente deixaria dúvidas e lacunas em relação aos erros.

Desta forma, as dificuldades dos alunos durante o processo de aprendizagem podem ser uma forma de reconstruir e reestruturar o processo de ensino. Assim, o professor pode propor desafios para instigar o interesse do discente, explorar as diferentes formas de raciocínio dos alunos, trabalhando na direção da efetivação da aprendizagem. Nesse contexto, Moysés (2001, p.69), considera que:

[...] o educador tem que estar atento para reconstruir o conhecimento a partir do erro. Ao descobrir que algo está errado no caderno, ele deve levar o aluno a descobrir onde errou. Assim, estará demonstrando respeito pelo que o aluno fez.

Contudo, segundo Carvalho (2001) é necessário um acompanhamento constante para a efetiva construção do conhecimento baseada nos erros. Dessa forma, a correção interativa deve-se manter presente durante todo o período de aprendizagem do conteúdo, e não somente na produção final do aluno, sendo essa periodicidade fundamental para o desenvolvimento do aprendizado.

Assim, o discente poderá entender a importância de aprender, refletir sobre o que já é capaz e identificar pontos em que necessita de auxílio, seja do professor ou de outros colegas para desenvolver cada vez mais e melhor suas atividades, diferentemente do que acontece aos processos voltados apenas para o desempenho final e assertivo de atividades e avaliações.

### **3. A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO MATEMÁTICO FUNDAMENTADO NO ERRO**

Para que a construção do conhecimento matemático se manifeste de maneira significativa, sobretudo aos alunos dos Anos Iniciais, é indispensável que o docente reconstrua sua prática de diversas maneiras. Assim, é possível atingir a maioria das particularidades de seus discentes, sempre instigando sua curiosidade e criatividade. Além disso, é preciso promover uma superação das presentes limitações no Ensino da Matemática, rompendo com o reprodutivismo existente no método tradicional, o qual na maioria das vezes dissemina uma aversão pela disciplina.

As Diretrizes Curriculares Estaduais de Matemática (Paraná, 2008) afirmam que os conhecimentos universais e teóricos, como os conhecimentos matemáticos, devem ser organizados de um modo que supere sua tradicional limitação teórica, transformando-se em saberes dinâmicos, práticos e relativos. Tendo, portanto, como objetivo, produzir estratégias para que os discentes sejam capazes de atribuir significados para a matemática e desenvolvam atividades para justificar, analisar, discutir e criar soluções para as situações-problema.



De acordo com essa discussão, cabe ressaltar que é necessário dentro do processo educacional oportunizar atividades que relacionem e organizem os conhecimentos e, para que isso ocorra, o ensino deve estar pautado na interação entre os próprios estudantes no meio em que estão inseridos.

Azambuja (2013) defende que métodos de aprendizagem simples, similares às relações cotidianas concretas, terão uma eficácia decorrente, pois possibilitarão associações a outras disciplinas e servirão de base para o entendimento efetivo das mesmas.

Não obstante, é comum observar uma dificuldade dos professores em relação à contextualização interdisciplinar. Pesquisas realizadas por Mestriner e Klaus (2013), revelam que os professores demonstram certa deficiência na atividade de articular conteúdos com a matemática, tanto na teoria quanto na prática, o que condiciona a processos de ensino guiados pela transmissão de conteúdos e resolução de exercícios repetitivos, levando a um "ciclo-vicioso" de sentimento de aversão pela matemática.

Por conseguinte, para que o conhecimento matemático tenha impacto positivo na vida escolar dos discentes, não se pode afirmar que um modelo de aprendizagem é melhor que o outro, porém, o docente deve refletir sua prática e pensar em novas oportunidades para que aproveite das casualidades frequentes (erros) de seus alunos para motivar o processo de aprendizagem.

#### **4. ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS**

Para atingir os objetivos propostos por esta pesquisa foram coletados dados a partir da aplicação de questionário destinado a professores atuantes no ensino de matemática, nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental da rede pública de ensino de Ponta Grossa-PR.

A amostra investigou cinco instituições de ensino, cuja participação dos docentes ocorreu de forma voluntária. Os questionários, contendo 15 questões sobre o desenvolvimento e atuação do docente no ensino de matemática, foram entregues a 50 professores, no período de setembro a novembro, retornando para análise um total de 27 documentos.

Este estudo apresenta um recorte da análise desse material, investigando o papel do erro no processo de aprendizagem por meio das respostas obtidas ao questionamento "Diante de uma dificuldade de aplicação e aprendizagem do conteúdo, qual é a sua atitude?"

A análise das respostas está baseada em uma perspectiva qualitativa, selecionando os dados por similaridade, baseando-se na análise de conteúdo (BARDIN, 2016) e agrupando-os em categorias de acordo com os elementos verificados nas falas dos professores. Para assegurar a identidade, os participantes foram identificados pelas siglas P1, P2...P27.

#### **5. RESULTADOS E DISCUSSÕES**

A partir das respostas foi possível identificar categorias emergentes das unidades de análise, as quais possibilitaram agrupar os dados trazidos pelos professores em suas falas, conforme a distribuição apresentada no quadro a seguir:



**Quadro 1** – Respostas dos participantes selecionadas por ideias similares.

<b>Categorias</b>	<b>Total de respostas</b>
Utilização de situações concretas	9 professores
Utilização da ludicidade	3 professores
Retomada de conteúdos	3 professores
Busca de auxílio da equipe pedagógica	2 professores
Busca de novas metodologias	10 professores

Fonte: Dados da pesquisa.

De acordo com Azambuja (2013), contextualizar o ensino de matemática, diz respeito à articulação das vivências concretas podendo oportunizar um aprendizado significativo. No caso da matemática, pode-se a partir das práticas, interpretar os conteúdos matemáticos presentes na vida do aluno, para que ele saiba lidar com situações que lhes remetem ao que foi aprendido.

Nesse sentido, nove professores consideram importante fazer o uso dessa articulação com as vivências do cotidiano, como uma possível solução para as dificuldades no processo de construção do conhecimento. De um modo geral, as respostas dos professores para essa categoria são similares, e algumas delas podem ser observadas, conforme segue:

*"Tento tornar o conteúdo em algo concreto, aplicando em ações do dia a dia, tentando diferentes métodos para melhor resultado." (P1).*

*"Tento ensinar as atividades no concreto, ou até mesmo com vídeos, para que possam entender, assimilar e até mesmo gravar na memória." (P2).*

Assim, pode-se observar que o ensino de matemática articulado com as vivências cotidianas possui uma grande importância dentro do processo de construção do conhecimento, formando cidadãos críticos, dotados de raciocínio e capazes de solucionar os problemas vivenciados no dia-a-dia, reiterado pelos aspectos legais presentes na Base Nacional Comum Curricular. (BRASIL, 2017).

Outro fator importante dentro do ensino da matemática nos anos iniciais é a ludicidade. Essa possibilita a participação dos alunos de forma mais ativa e oportuniza aprendizagens mais significativas e motivadoras. Na pesquisa, três dos professores pesquisados revelam trazer atividades lúdicas buscando pela superação da dificuldade de seus alunos, os quais podem ser representados pela fala do professor P3, que afirma:

*"procurar novas formas de ensinar, procurar jogos e atividades lúdicas."*

De acordo com as respostas apresentadas pelos professores em relação ao uso de ludicidade verifica-se conformidade com o Referencial Curricular Nacional para Educação Infantil quando ressalta que:

A participação ativa e a natureza lúdica e prazerosa, têm servido de argumento para fortalecer a concepção de que é possível aprender matemática brincando, contrariando a ideia de que para aprender matemática é necessário um ambiente em que predomine a rigidez, a disciplina e o silêncio. (BRASIL, 2002, p.211).

Verifica-se então que a ludicidade promove rompimento com os paradigmas reprodutivistas do ensino tradicional, sendo esse um possível começo para o uso de metodologias alternativas, sobretudo, a utilização do erro como ferramenta de ensino.



A pesquisa mostrou também que três professores, diante da dificuldade de seus discentes, buscam retomar o conteúdo com a mesma metodologia utilizada, a fim de revisar e seguir em frente, porém limitando sua prática ao ensino expositivo tradicional ao apenas reforçar as mesmas práticas de ensino. Isso se observa na fala do participante P4:

*"Nos conteúdos aplicados a atitude diante da dificuldade é voltar o conteúdo, se houver oportunidade, para seguir em frente."*

A fala revela um cotidiano muito comum nas práticas docentes que é a retomada, porém com perspectiva de repetição do que foi anteriormente desenvolvido. Muitas vezes esse processo não se desenvolve acompanhado da reflexão do professor sobre sua prática, e desse modo, não efetiva a aprendizagem.

Como alternativa mais eficaz para a concepção traduzida na fala do participante P4, pode-se retomar o conteúdo a partir das observações e registros das dúvidas decorrentes ao longo do processo, para que, ao final da aula ou unidade de ensino sejam propostos exercícios que trabalhem as dificuldades de maneira construtiva e contextualizada, nutrindo a curiosidade e o envolvimento dos alunos.

O outro grupo de respostas diz respeito ao trabalho dos professores juntamente com a equipe pedagógica. A parceria do docente com a equipe gestora é fundamental para o alinhamento das ações de todo o segmento educacional. Esse aspecto é observado na fala dos participantes, os quais demonstram encontrar na equipe de sua escola apoio em momentos de dificuldades:

*"Peço auxílio à equipe pedagógica." (P5).*

*"Solicito mais orientações com a coordenação pedagógica e professores com mais experiências nesse conteúdo." (P6).*

Tendo em vista o perfil de formação do professor atuante nos Anos Iniciais, muitas das dificuldades sinalizadas pelos professores no ensino de matemática são decorrentes do seu processo de formação. Em sua grande maioria, os profissionais atuantes nesse segmento são professores polivalentes, com formação em Pedagogia, porém, conforme assevera Curi (2005), o curso de Pedagogia é um dos que possui menor carga horária dedicada aos estudos da matemática, por isso, a assistência da equipe pedagógica pode auxiliar e buscar possibilidades de formação e capacitação para situações específicas.

Todavia, o professor deve possuir um comprometimento com a sua prática, ajustando-a de acordo com as necessidades encontradas e buscando junto à sua instituição formas de capacitação continuada para minimizar aspectos decorrentes da carência técnica em sua formação.

Constatou-se também, dez professores que não sabendo lidar com as dificuldades de seus alunos, buscam por novos métodos para atendê-los, como pode ser observado em algumas das respostas seguintes:

*"Procuro ler mais sobre e tentar outras formas de ensinar." (P7).*

*"Pesquisar mais sobre o conteúdo e outras metodologias para ensiná-los." (P8).*

Nessa perspectiva, entende-se que o professor deve se manter pesquisador, atento às necessidades de reflexão na sua prática de ensino e uma consequente ação, embasado pelo



pensamento de Ponte (2002, p.5-6) o qual sustenta que “é preciso pesquisar e experimentar formas de trabalho que levem os seus alunos a obter os resultados desejados”.

Diante das situações analisadas, pode-se concluir que em nenhum dos relatos os professores demonstraram utilizar os erros e dificuldades dos alunos como uma ferramenta para a construção do conhecimento, porém, entende-se segundo Demo (2004) que um dos papéis do educador é dialogar com o discente, buscando mostrar que apesar de seu desempenho não ser satisfatório, pode entender as raízes do problema e oferecer apoio e caminhos para uma verdadeira aprendizagem. Por essa razão, os desdobramentos do presente artigo vislumbram nessa situação uma lacuna de pesquisa de modo a contribuir com processos de formação continuada de professores.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das respostas dos professores perante a questão investigada foi possível observar que os docentes não compreendem em sua prática as potencialidades que o erro pode trazer na superação de obstáculos de ensino e aprendizagem apresentados pelos seus alunos.

Além disso, de acordo com a amostra analisada conclui-se que é necessário que os professores avancem em suas concepções de ensino, refletindo sobre sua prática em sala de aula e suas perspectivas, na busca por estratégias de ensino emancipadoras e significativas aos seus alunos.

Portanto, para que a construção do conhecimento matemático fundamentado no erro, e a articulação com as vivências cotidianas e interdisciplinares ocorra, é essencial que o professor reflita sobre seu currículo e prática. Possibilitando que a aprendizagem em matemática busque romper com o “ciclo-vicioso” de aversão e falta de predileção discente, proporcionando às futuras gerações, um ensino de qualidade.

Vislumbra-se que essa mudança será oportunizada por reflexões sobre a formação profissional, tanto em nível inicial como de forma continuada, para as quais se aponta por meio desse estudo, uma possibilidade para futuras pesquisas.

## 7. AGRADECIMENTO

O presente trabalho foi realizado com apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZAMBUJA, Monique Teixeira. **O uso do cotidiano para ensinar matemática em uma escola de Caçapava do Sul**. 2013. 32f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Exatas) – Universidade Federal do Pampa, Caçapava do Sul, 2013.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.



BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Referencial Curricular Nacional para Educação Infantil**. v.3. Brasília: 2002. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/volume3.pdf>>. Acesso em: 15 fev. 2019.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática/ Secretaria de Educação Fundamental**. Brasília: MEC/SEF, 1997, 142 p. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>>. Acesso em: 15 fev. 2019.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: 2017. Disponível em: <[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf)>. Acesso em: 18 fev. 2019.

CARVALHO, Meire Muzzi; CARVALHO, Denise Dutra Martins. Para compreender o erro no processo ensino–aprendizagem. **Revista Presença Pedagógica**, v.7, n.42, p.61-74, 2001.

CURY, Helena Noronha. Uma proposta para inserir a análise de erros em cursos de formação de professores de matemática. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v.15, n.3, p.547-562, 2013.

CURI, Edda. A formação matemática de professores dos anos iniciais do ensino fundamental face às novas demandas brasileiras. **Revista Iberoamericana de Educación**, v.37, n.5, p.1-10, 2005.

DEMO, Pedro. **Ser professor é cuidar que o aluno aprenda**. Porto Alegre: Mediação, 2004.

LA TAILLE, Yves Joel Jean Marie et al. O erro na perspectiva piagetiana. In: AQUINO, Júlio Gorpa. (org.). **Erro e fracasso na escola: alternativas teóricas e práticas**. São Paulo: Summus, 1997.

MESTRINER, Sérgio Aparecido; KLAUS, Vanessa Lucena Camargo de Almeida. A formação matemática de professores que atuam nos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental e os conflitos no processo de transição do 5º para o 6º ano. **Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE**, v.1, p.1-20, 2013.

MOYSÉS, Lúcia. **O desafio de saber ensinar**. Papirus Editora, 2001.

NASCIMENTO, Julia de Cassia Pereira; CURI, Edda. Ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental no Brasil: o que dizem as pesquisas apresentadas no XII ENEM-2016. **Research, Society and Development**, v.7, n.7, p.6, 2018.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação do Paraná. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica**. Curitiba, 2008. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/docman/julho-2013-pdf/13677-diretrizes-educacao-basica-2013-pdf/file>>. Acesso em: 11 fev. 2019.

PONTE, João Pedro. Investigar a nossa própria prática. In: Grupo de Trabalho de Investigação (org.). **Reflectir e investigar sobre a prática profissional**. Lisboa: APM, 2002.

SILVA, Geruza Barbosa. **O papel da motivação para a aprendizagem escolar**. 2014. 39f. Monografia (Curso de Especialização em Fundamentos de Educação) – Universidade Estadual da Paraíba, João Pessoa, 2014.

Submetido em: **11/04/2019**

Aceito em: **22/07/2019**