

## A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM MATEMÁTICA: UTILIZANDO SITUAÇÕES REAIS PARA O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO CRÍTICO E CRIATIVO

Guilherme S. Neves<sup>1</sup> (IC), Flavia Sueli Fabiani Marcatto (PQ)<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Itajubá.

**Palavras-chave:** resolução de problemas, pensamento crítico, matemática, enchentes, criatividade.

### Introdução

A Educação Matemática contemporânea vem sendo desafiada a encontrar estratégias que promovam um aprendizado mais significativo e contextualizado. Nesse cenário, a metodologia de Resolução de Problemas tem se destacado como uma abordagem eficaz para o desenvolvimento de habilidades cognitivas essenciais, como o pensamento crítico, criativo e a capacidade de resolver problemas. Fonseca e Gontijo (2020) destacam que a Resolução de Problemas permite que os alunos enfrentem situações desafiadoras que exigem não apenas a aplicação de fórmulas matemáticas, mas também a construção de estratégias originais de solução. Ao incluir problemas do cotidiano no ensino de matemática, é possível aproximar os conceitos abstratos da realidade dos alunos, tornando o aprendizado mais relevante.

A presente pesquisa foi realizada em turmas do 8º ano do Ensino Fundamental e teve como foco principal o ensino de álgebra, aplicada ao contexto das enchentes no Rio Grande do Sul, em 2024. Este contexto real foi explorado como uma oportunidade para que os alunos desenvolvessem suas habilidades matemáticas por meio da criação e resolução de problemas relacionados ao resgate de pessoas e à evacuação de áreas afetadas pelas enchentes. A escolha do tema das enchentes teve o intuito de não apenas ensinar os conteúdos de álgebra de forma contextualizada, mas também engajar os alunos em uma discussão relevante sobre os desafios enfrentados por muitas comunidades brasileiras em situações de desastres naturais.

O objetivo desta pesquisa foi avaliar a capacidade dos alunos em criar e resolver problemas matemáticos baseados em situações reais, além de analisar como a Resolução de Problemas pode fomentar o pensamento crítico e criativo no ensino de matemática. A pesquisa também buscou explorar a aplicação dos conceitos de álgebra no contexto prático, além de fornecer subsídios para a modernização das práticas pedagógicas, em consonância com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que preconiza a integração de conteúdos matemáticos com situações do cotidiano.

### Metodologia

A metodologia adotada foi de natureza qualitativa, com foco na análise das habilidades criativas dos alunos em relação à criação de problemas e à resolução de situações matemáticas contextualizadas. A pesquisa foi realizada em duas turmas do 8º ano do ensino fundamental, totalizando aproximadamente 50 alunos. A atividade foi planejada com base em um plano de aula que utilizava as enchentes de 2024 no Rio Grande do Sul como cenário para a criação dos problemas. Esse cenário foi escolhido por ser um tema relevante e atual, com potencial para envolver os alunos em questões sociais e matemáticas.

Figura 2: Situação Problema.

SOS SUL

As enchentes no Rio Grande do Sul em maio de 2024 causaram grandes impactos, com a cidade de Porto Alegre sendo particularmente afetada pelo aumento do nível do Rio Guaíba, que atingiu um pico de 5,35 metros.

Durante as enchentes, o nível do Rio Guaíba aumentou significativamente devido a um volume de precipitação que variou entre 500 e 700 mm (500 e 700 litros/m<sup>2</sup>) em algumas áreas, no período entre 26 de abril e 2 de maio. A Defesa Civil monitora diariamente o aumento do nível do rio para planejar ações de emergência. Suponha que, no dia 1 de maio, o nível do rio estava em 4 metros e que, a partir desse dia, ele subiu linearmente até atingir 5,35 metros no dia 6 de maio.

O nível do Rio Guaíba subiu conforme a seguinte tabela:

28 de abril	2,50 metros
29 de abril	3,00 metros
30 de abril	3,50 metros
1 de maio	4,00 metros
2 de maio	4,63 metros
3 de maio	4,85 metros
4 de maio	5,10 metros
5 de maio	5,31 metros
6 de maio	5,35 metros

Esse aumento inesperado do nível do rio resultou em inundações significativas, forçando a evacuação urgente de muitas áreas. Para isso duas equipes de resgate foram mobilizadas:

- Equipe A: Usa barcos menores com capacidade de 8 pessoas por barco.
- Equipe B: Usa barcos maiores com capacidade de 12 pessoas por barco.

No dia mais crítico, foram usados um total de 20 barcos para evacuar 200 pessoas.

- Utilizando as informações acima, crie um problema.

Fonte: Própria (2024)

O processo metodológico foi dividido em três etapas principais: diagnóstico inicial, desenvolvimento da atividade e avaliação final. Na primeira etapa, foi aplicado um formulário diagnóstico para avaliar o nível de familiaridade dos alunos com problemas matemáticos do cotidiano e sua capacidade de criar e resolver problemas. Este diagnóstico inicial foi fundamental para identificar o ponto de partida dos alunos em termos de pensamento criativo e crítico, assim como suas dificuldades com o uso de equações de 1º grau em situações práticas.

Na segunda etapa, foi realizada a atividade principal de Resolução de Problemas. Os alunos foram organizados em grupos e receberam informações sobre as enchentes no Rio Grande do Sul, incluindo dados sobre a capacidade dos barcos utilizados para evacuar as áreas afetadas. A partir desses dados, os grupos foram desafiados a criar problemas matemáticos baseados no cenário real. A atividade envolveu a criação de problemas e, em seguida, a troca de perguntas entre os grupos, para que cada equipe resolvesse os problemas criados pelos colegas. Durante todo o processo, o professor atuou como mediador, oferecendo suporte, esclarecendo dúvidas e incentivando o uso de diferentes estratégias de resolução.

A terceira etapa consistiu na aplicação de um formulário final, que buscou avaliar as mudanças na percepção dos alunos em relação à criação de problemas e à resolução de situações práticas. Além disso, foram analisados os resultados com base nas habilidades de fluência (número de ideias geradas), flexibilidade (quantidade de categorias diferentes de soluções) e originalidade (infrequência ou não convencionalidade das ideias), conforme o modelo de Gontijo (2019).

### Resultados e discussão

Os resultados da pesquisa indicam que os alunos do 8º ano 1 apresentaram um desempenho superior em termos de fluência, flexibilidade e originalidade em comparação com os alunos do 8º ano 2. No critério de fluência, que avalia a quantidade de ideias diferentes geradas, os alunos do 8º ano 1 demonstraram uma capacidade maior de criar problemas variados e soluções inovadoras. Grupos como o [Trio A1] e a [Dupla C1] foram capazes de propor problemas complexos, envolvendo sistemas de equações e diferentes abordagens para a solução. Esse grupo conseguiu utilizar de maneira eficaz as informações fornecidas e explorou diversas possibilidades matemáticas para a resolução dos problemas.

Por outro lado, o 8º ano 2 teve menor fluência, com

relação à maioria dos grupos apresentando soluções mais simples e diretas. Grupos como o [Trio A2] criaram problemas menos diversificados, muitas vezes limitando-se a cálculos diretos de divisão ou multiplicação. Embora os problemas criados fossem corretos e adequados, faltou variedade nas soluções, o que evidenciou uma menor capacidade de gerar múltiplas ideias.

Em termos de flexibilidade, os alunos do 8º ano 1 demonstraram maior habilidade em utilizar diferentes categorias de soluções matemáticas. Eles foram capazes de classificar as soluções em diversas categorias, como o uso de sistemas de equações, cálculos de porcentagem e relações proporcionais. Grupos como o [Trio F] mostraram versatilidade ao aplicar diferentes abordagens para resolver os problemas, o que demonstra uma adaptação mais eficiente ao desafio proposto.

Já o 8º ano 2 apresentou menor flexibilidade, com a maioria dos grupos aplicando uma única abordagem para cada problema. Isso limitou a exploração de diferentes categorias matemáticas e evidenciou uma abordagem mais restrita. Os grupos deste ano frequentemente optaram por resolver os problemas usando métodos mais convencionais, como a divisão simples, sem explorar outras estratégias.

No critério de originalidade, o 8º ano 1 se destacou novamente, com grupos como o [Trio B1] criando problemas que incluíam sistemas de equações com múltiplas variáveis e uma divisão complexa entre as capacidades dos barcos. Essas soluções mostraram-se não convencionais em relação ao padrão observado na maioria dos grupos. Já o 8º ano 2, embora tenha apresentado soluções corretas, utilizou métodos mais previsíveis e comuns, sem propor problemas que se desviassem das soluções tradicionais.

### Conclusões

As conclusões desta pesquisa estão alinhadas com os objetivos propostos, que incluíam o desenvolvimento de habilidades criativas e críticas por meio da metodologia de Resolução de Problemas. Os resultados mostram que a utilização de situações reais, como as enchentes no Rio Grande do Sul, para ensinar equações de 1º grau, teve um impacto positivo no desenvolvimento das habilidades matemáticas dos alunos, especialmente no que diz respeito à fluência, flexibilidade e originalidade. O 8º ano 1 demonstrou um nível mais elevado de criatividade, tanto na criação quanto na resolução dos problemas, superando o 8º ano 2 em todos os critérios avaliados. Esses resultados reforçam a importância de utilizar contextos reais no ensino de matemática,

aproximando o conteúdo da realidade dos alunos e estimulando o desenvolvimento do pensamento crítico e criativo.

Além disso, a pesquisa teve um impacto significativo no aprendizado acadêmico e profissional dos alunos envolvidos, proporcionando uma experiência rica em resolução de problemas e aplicação prática de conceitos matemáticos. Do ponto de vista pedagógico, esta pesquisa oferece importantes contribuições para o desenvolvimento de metodologias que integram a matemática ao cotidiano, promovendo um aprendizado mais engajador e significativo.

### Agradecimentos

Agradeço à Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI) pelo suporte e pelas oportunidades acadêmicas oferecidas durante o desenvolvimento desta pesquisa. Também estendo meus agradecimentos à Fapemig (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais) pelo financiamento da bolsa de iniciação científica, que foi essencial para a realização deste estudo. Meu sincero agradecimento à minha orientadora, pelo constante apoio e orientação ao longo do projeto. Agradeço à Escola Estadual Polivalente, à professora regente de sala, e aos alunos que participaram desta pesquisa.

### Referências

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

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos. Campinas: Autores Associados, 2006.

FONSECA, M. G. .; GONTIJO, C. H. . Pensamento crítico e criativo em Matemática em diretrizes curriculares nacionais. **Ensino em Re-Vista**, [S. l.], v. 27, n. 3, p. 956–978, 2020. DOI: 10.14393/ER-v27n3a2020-8. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/emrevista/article/view/54589>. Acesso em: 26 set. 2024

FONSECA, M. G., & GONTIJO, C. H. (2020). Pensamento crítico e criativo em Matemática em diretrizes curriculares nacionais. *Ensino em Re-Vista*, 27(3), 956-978. <https://doi.org/10.14393/ER-v27n3a2020-8>

FONSECA, M. G.; GONTIJO, C. H. Pensamento Crítico e Criativo em Matemática: uma Abordagem a partir de Problemas Fechados e Problemas Abertos. *Perspectivas da Educação*

Matemática, v. 14, n. 34, p. 1-18, 30 mar. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.46312/pem.v14i34.12515>.

Gontijo, C. H. (2007). Relações entre criatividade, criatividade em matemática e motivação em matemática de alunos do ensino médio. (Tese de doutorado em Psicologia). Brasília: Universidade de Brasília.

Gontijo, C. H. (2015). Técnicas de criatividade para estimular o pensamento matemático. *Educação e Matemática*, 135, 16-20.

Gontijo, C. H., Carvalho, A. T. de, Fonseca, M. G., & Farias, M. P. de. (2019). *Criatividade em matemática: conceitos, metodologias e avaliação*. Brasília: Editora da Universidade de Brasília.

Gontijo, C. H. (2020). Roteiro para análise de capítulos de livros didáticos – estímulo à criatividade em Matemática. Brasília: UnB (não publicado).

OLIVEIRA, Raimunda de; NOGUEIRA, Cleia Alves. Equações Polinomiais do 1º Grau: estímulo à criatividade nos livros didáticos. *Zetetike*, Campinas, SP, v. 31, n. 00, p. e023003, 2023. DOI: 10.20396/zet.v31i00.8672203. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8672203>. Acesso em: 27 set. 2024.