

## A IMPORTÂNCIA DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMA NA APRENDIZAGEM MATEMÁTICA

Lucianny Wanessa Baia Pinheiro<sup>1</sup>  
Antonio Italo Oliveira Bezerra<sup>2</sup>  
Gerlandia de Castro Silva Thijm<sup>3</sup>

### RESUMO

Este artigo teve como objetivo apresentar os resultados de uma atividade de extensão de abordagem prática, através da resolução de problemas matemáticos, realizado com estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública da cidade de Curuçá -PA. Utilizamos essa metodologia de ensino baseadas nos estudos de Van de Walle (2009) e outros autores que citam a resolução de problemas como ferramenta de ensino, segundo Walle, ensinar através desta metodologia deve ser foco do currículo de Matemática, sendo considerado uma das principais táticas educacionais. Deve-se iniciar o ensino a partir do ponto em que os estudantes se encontram, levando em consideração seus conhecimentos prévios para tornar essa prática um método efetivo no processo de aprendizagem. Antes da atividade ser aplicada os estudantes foram submetidos a uma atividade de resolução de problemas convencional em que manipularam o ábaco e o material dourado como maneira de tornar a resolução de problemas mais tangível e visual, visando aprofundar sua compreensão dos conceitos matemáticos e aprimorar suas habilidades de resolução de problemas. Após a intervenção foi feita nova atividade avaliativa semelhante a inicial, permitindo a comparação dos resultados. A abordagem integrada que combinou a resolução de problema com o uso do ábaco e o material dourado demonstrou um impacto positivo. Os estudantes que participaram dessa intervenção mostraram uma compreensão mais profunda dos conceitos matemáticos, demonstraram mais confiança na resolução de problemas dos conceitos abstratos e apresentaram um aumento notável em suas habilidades de pensamento crítico e raciocínio lógico.

**Palavras-chave:** Resolução de problemas, Ábaco, Material dourado, Aprendizagem.

### INTRODUÇÃO

Um dos desafios constantes para o professor de Matemática é recuperar a motivação que muitos estudantes perderam em relação à disciplina. A Matemática já é vista com receio por muitos, o que desmotiva quanto ao gosto pela aprendizagem. Como o interesse vem antes de bons resultados, é essencial incentivar o envolvimento com a matéria. Sem despertar esse interesse e motivação, o trabalho com se torna mais difícil.

O ensino de Matemática também enfrenta o desafio de promover uma aprendizagem significativa, que vá além da mera memorização de fórmulas e técnicas. Nesse contexto, a metodologia de Resolução de Problemas se destaca como uma estratégia eficaz para promover o pensamento crítico, a criatividade e a autonomia dos estudantes. Conforme Walle (2009), um problema matemático vai além da aplicação de

um método conhecido; ele é um desafio que demanda a exploração e a descoberta de novas abordagens, permitindo o desenvolvimento de suas próprias habilidades cognitivas.

Este estudo, conduzido com estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública no estado do Pará, teve como objetivo investigar como a metodologia de Resolução de Problemas pode colaborar para o desenvolvimento das habilidades matemáticas. O foco esteve em compreender como essa abordagem promove não apenas o raciocínio lógico-matemático, mas também a autonomia e o envolvimento dos estudantes. A pesquisa também dialogou com autores como Walle (2009) Dante (2009) e Polya (1995), que destacam a resolução de problemas como um componente essencial na aprendizagem Matemática.

Fizemos uma abordagem qualitativa para fazer uma análise mais profunda das experiências dos estudantes, permitindo compreender como eles desenvolvem suas estratégias de resolução diante de problemas complexos. Para isso, foram utilizadas técnicas como observação direta e a aplicação de provas diagnósticas, realizadas tanto antes quanto depois da intervenção, o que permitiu avaliar o efeito da metodologia no progresso da aprendizagem.

Os resultados indicaram que, no início, havia uma grande dependência de fórmulas memorizadas e de métodos mecânicos. Contudo, após a intervenção com a metodologia de Resolução de Problemas, houve um progresso notável na capacidade dos estudantes de buscar soluções alternativas, demonstrando maior flexibilidade cognitiva e uma disposição para lidar com desafios mais complexos. A análise dos dados revelou que a metodologia não só aprimorou a capacidade de resolução questões matemáticas, mas também contribuiu para uma relação mais positiva dos estudantes com o componente curricular.

Portanto, este estudo conclui que a Resolução de Problemas é uma ferramenta eficaz para mudar a forma como os estudantes se relacionam com a Matemática, desenvolvendo habilidades que vão além da sala de aula e possibilitando a promoção de uma aprendizagem mais crítica, reflexiva e autônoma.

## **METODOLOGIA**

Esta pesquisa foi realizada em uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública do estado do Pará. Sendo adotada uma abordagem qualitativa que buscou explorar em profundidade o impacto da metodologia de Resolução de Problemas

na aprendizagem matemática. A natureza qualitativa permite compreender como os estudantes desenvolvem suas habilidades cognitivas e emocionais diante de problemas matemáticos, promovendo uma análise reflexiva das experiências dos participantes. O estudo é caracterizado como uma pesquisa de campo e descritiva, uma vez que foi realizada em ambiente escolar, com o objetivo de descrever e analisar como a metodologia da Resolução de Problemas contribui para a aprendizagem.

A pesquisa fundamentou-se em Walle (2009) que vê a definição para problema como qualquer atividade ou tarefa em que não conhecemos um método já estabelecido ou regras prescritas e memorizadas para sua correta solução. Dessa forma, fica claro que, quando o trabalho com um problema é bem conduzido e executado, a resposta final surge como uma consequência.

Neste trabalho, consideramos como problema situações nas quais o estudante não tenha à disposição, de imediato, ferramentas conhecidas para resolvê-las, mas que ainda assim despertam o interesse em buscar e explorar soluções. Isso vai além de simples desafios; trata-se de inquietações que certas questões provocam, impulsionando o estudante a avançar de forma ativa e crítica no estudo da Matemática, por permitir a exploração de novos conceitos e propriedades por meio de sua própria investigação e pesquisa.

A coleta de dados foi realizada através de dois instrumentos principais: observações diretas e aplicação de prova diagnóstica. Durante as aulas, verificou-se a interação dos estudantes com as atividades de resolução de problemas, registrando suas reações, estratégias utilizadas e o nível de engajamento. A aplicação da prova diagnóstica ocorreu em duas etapas: inicialmente, antes da intervenção, para estabelecer uma linha de base, e, em seguida, após a implementação da metodologia de resolução de problemas. As atividades resolvidas nessa primeira etapa serviram como material de análise, permitindo verificar a evolução de suas habilidades na resolução de problemas matemáticos. As produções foram analisadas em relação às estratégias empregadas, à coerência dos raciocínios desenvolvidos e a comparação dos dados antes e após a intervenção, a fim de avaliar o impacto da metodologia implementada.

As atividades de Resolução de Problemas foram aplicadas ao longo de oito semanas em aulas regulares de Matemática. Foram propostos problemas que incentivaram a exploração de diferentes estratégias de solução, sem que houvesse um caminho previamente estabelecido, para que os estudantes pudessem refletir e desenvolver suas próprias abordagens. Para auxiliar na resolução dos problemas, foram

utilizados recursos concretos, como ábaco e material dourado, que facilitaram a compreensão de conceitos matemáticos e promoveram uma aprendizagem mais significativa. Os problemas foram selecionados de forma a abranger diferentes tópicos do currículo escolar e distintos níveis de dificuldade, estimulando o pensamento crítico e o desenvolvimento de novas ferramentas matemáticas. Dessa forma, estima-se que os estudantes não apenas aplicaram o conhecimento adquirido, mas também se engajaram ativamente no processo de aprendizagem, explorando novas soluções e raciocínios.

Os dados obtidos foram analisados por meio da análise de conteúdo (figura 1), que é um método que pode ser aplicado tanto na pesquisa quantitativa como na investigação qualitativa, mas com aplicação diferente, afirma Triviños (1987), podendo ainda ser aplicada na versão quali-quantitativa de pesquisa, usando a abordagem qualitativa, mas com o emprego de dados estatísticos.

Figura 1 – Método de análise de conteúdo



Fonte: autores, 2024.

Essa técnica permitiu a interpretação qualitativa das informações coletadas, como a identificação dos padrões, categorias e temas recorrentes nas falas, nas observações e nas produções conjuntas. O foco foi compreender de que maneira a metodologia de Resolução de Problemas contribuiu não apenas para o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático, mas também para a promoção da autonomia e da criatividade. A análise evidencia como a experiência de resolver problemas reais e desafiadores influencia na forma como os estudantes se engajam com a Matemática, desenvolvendo habilidades de pensamento crítico e reflexivo que são essenciais para sua formação.

## REFERENCIAL TEÓRICO

A resolução de problemas é uma ferramenta essencial para o aprendizado da Matemática, pois permite ao aluno explorar suas capacidades em sala de aula, além de relacionar suas experiências dentro e fora do ambiente escolar, assim o conhecimento matemático ganha significado quando:

Defrontam com situações desafiadoras e trabalham para desenvolver estratégias de resolução. Daí a importância de tomar a resolução de problemas como ponto de partida da atividade matemática e não mais como uma série de exercícios para aferir se os alunos apreenderam determinado conteúdo ou não. (Leite, Araújo, 2010, p. 03).

Dante (2009) aponta que, desde 1980, educadores matemáticos vêm dedicando seus esforços para investigar o papel da resolução de problemas no aprendizado e ensino deste componente curricular. Para alguns, essa abordagem é tão central que eles chegam a afirmar que a verdadeira razão para aprender Matemática é a capacidade de resolver problemas. Em contrapartida, muitos professores acabam priorizando o cumprimento do currículo, sem se atentar ao fato de que os alunos podem não estar realmente assimilando o conteúdo.

Na abordagem de Resolução de Problemas como uma metodologia de ensino, o aluno tanto aprende Matemática resolvendo problemas como aprende Matemática para resolver problemas. O ensino da Resolução de problemas não é mais um processo isolado. Nessa metodologia o ensino é fruto de um processo mais amplo, um ensino que se faz por meio da Resolução de Problemas (Onuchic, 1999, p. 210-211)

Quando os estudantes são expostos apenas a conteúdos de forma superficial, sem a prática de resolução de problemas, perde-se a oportunidade de promover um pensamento crítico e reflexivo. O desafio, portanto, está em equilibrar a execução do currículo com o desenvolvimento de habilidades de resolução de problemas. Ao utilizar a metodologia de Resolução de Problemas, autores como Walle (2009) ressaltam o entusiasmo que alguns estudantes demonstram ao serem desafiados pelos problemas propostos, além da satisfação que sentem ao desenvolverem sua própria capacidade de compreensão através dos raciocínios que constroem por conta própria.

Segundo a Base Nacional Comum Curricular - BNCC (2018), sobre essa metodologia,

Nessa enunciação está implícito que se pretende não apenas a Resolução de Problemas, mas também que os alunos reflitam e questionem o que ocorreria se algum dado do problema fosse alterado ou se alguma condição fosse acrescida ou retirada. Nessa perspectiva, pretende-se que os alunos também formulem problemas em outros contextos (BRASIL, 2018, p. 277).

Walle (2009) menciona que a atenção é um aspecto notável durante o trabalho. Por conta da concentração durante as atividades, o desenvolvimento da compreensão é imediato, pois o estudante começa a refletir sobre as informações fornecidas nos problemas. Assim, ele exerce o pensamento crítico ao analisar cada informação, por mais pequena que seja, como parte do processo que leva à conclusão da atividade.

O desenvolvimento de habilidades e do potencial é uma expectativa na Resolução de Problemas, conforme mencionado por Walle (2009). O ato de pensar, o raciocínio matemático, a reflexão e a conexão de conhecimentos já adquiridos para realizar a atividade ou se aproximar disso exercitam a mente, levando o estudante a raciocinar enquanto elabora uma estratégia.

E com uma boa escolha de problema é possível estabelecer uma conexão com o conhecimento prévio, facilitando uma melhor compreensão para a introdução do novo conteúdo desejado.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A aplicação da prova diagnóstica antes da intervenção revelou um cenário desafiador. A maioria dos estudantes demonstrou dificuldades em resolver problemas matemáticos sem recorrer a fórmulas previamente conhecidas ou memorizadas. Os participantes demonstraram pouca iniciativa em buscar soluções alternativas e abordagens mais criativas. Observando as respostas também notamos uma tendência a evitar problemas mais complexos, optando por abordagens mecânicas e limitando, assim, o desenvolvimento do pensamento crítico.

Outro ponto importante, observado durante a atividade, foi a dificuldade na interpretação das questões. A maioria dos estudantes enfrenta dificuldades na resolução dos problemas, principalmente devido a limitação em interpretar e traduzir o enunciado para a linguagem matemática, nesse caso, em algumas ocasiões, torna-se necessário modificar e revisar os enunciados para eliminar ambiguidades e possíveis erros. Mas, o professor deve garantir que o problema não seja ambíguo e use uma linguagem adequada ao nível dos alunos, para que eles possam interpretá-lo de forma independente, sem depender da explicação do docente. Polya (1995) apresenta um modelo (quadro 1), que busca tornar mais claro o entendimento do enunciado por meio da reflexão e da organização das ideias, de forma que a incógnita, os dados e as condições do problema



sejam bem definidos. Para isso, ele sugere quatro etapas: compreensão do problema; construção de uma estratégia de resolução; execução da estratégia e revisão da solução.

Quadro 1 – fases da resolução de problemas segundo Polya

FASES	SÍNTESE
<b>COMPREENSÃO DO PROBLEMA</b>	Nesta etapa, o objetivo é entender claramente o problema, identificando os dados fornecidos e o que precisa ser resolvido.
<b>CONSTRUÇÃO DE UMA ESTRATÉGIA DE RESOLUÇÃO</b>	Essa etapa envolve pensar em métodos ou técnicas adequadas, como usar fórmulas, desenhar diagramas ou dividir o problema em partes menores.
<b>EXECUÇÃO DA ESTRATÉGIA</b>	A fase de execução envolve aplicar a estratégia escolhida, realizando os cálculos ou procedimentos necessários de forma organizada, seguindo o plano traçado.
<b>REVISÃO DA SOLUÇÃO</b>	Após encontrar uma solução, é importante revisá-la, verificando se os passos foram seguidos corretamente e se os resultados fazem sentido.

Fonte: autores,2024.

Para Polya (1995, p.18-19), “uma grande descoberta resolve um grande problema, mas há sempre uma pitada de descoberta na resolução de qualquer problema”. E essa descoberta pode despertar no aluno o interesse por exercitar a mente. Afinal, de acordo com o autor, são os problemas que ocupam grande parte do nosso pensamento consciente, e a sua resolução desempenha um papel essencial na atividade humana.

Pode-se notar que durante a atividade, os estudantes apresentaram inicialmente certa resistência a nova metodologia apresentada, porém, com o apoio de recursos concretos, como o ábaco (figura 2) e o material dourado (figura 3), os alunos começaram a se sentir mais confiantes em explorar alternativas e desenvolver suas próprias estratégias. Além disso, durante o exercício da prática, dúvidas surgiram por parte dos alunos, porém, o professor forneceu o apoio necessário, suprindo, assim, essas necessidades.

Figura 2 – uso do ábaco



Figura 3 – uso do material dourado



Fonte: autores,2024.

Fonte: autores,2024.

Foi notável que a estratégia estimulou e promoveu o desenvolvimento de habilidades do pensamento crítico, já que os estudantes não se limitaram a reproduzir fórmulas, mas, sim, passaram a investigar diferentes caminhos e raciocínios, esse movimento de exploração ativa e reflexiva é fundamental para a formação de pessoas capazes de aplicar conceitos matemáticos em contextos variados, que é um dos objetivos principais da metodologia adotada. Os estudantes também compartilhavam suas ideias e debatiam entre si, assim, desenvolvendo competências como, trabalho em equipe, flexibilidade, pensamento crítico e comunicação, que são muito importantes para o seu progresso. Essa metodologia não apenas aprimorou as habilidades dos envolvidos, como, também foi importante para o engajamento com a Matemática.

Após a interferência e aplicação da segunda prova diagnóstica, concluímos que os resultados obtidos (figura 4 e 5) sustentam as teorias em que se baseia essa pesquisa, que defendem a resolução de problemas como um meio eficaz de promover uma aprendizagem mais significativa e duradoura, visto que o fluxo de respostas foram superiores aos inicialmente obtidos antes da intervenção. Como os problemas não possuem soluções prontas, podem incentivar a reflexão e o desenvolvimento de novas ferramentas cognitivas. Esse processo foi evidente nas respostas dos estudantes, que passaram a empregar estratégias mais diversificadas e coerentes, mesmo diante de situações complexas.

Figura 4 – respostas dos alunos

Figura 5 – respostas dos alunos



Fonte: autores, 2024.

Fonte: autores, 2024.

A metodologia também proporcionou um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e interativo, com a promoção da aprendizagem por meio da experimentação e do erro. Esse ponto é fundamental para o desenvolvimento de uma relação mais positiva com a Matemática, já que os estudantes começaram a ver os erros como uma parte natural do processo de aprendizado, em vez de tratá-los como obstáculos.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A presente pesquisa demonstrou que a aplicação da metodologia de Resolução de Problemas no ensino de Matemática, junto aos alunos do 6º ano de uma escola pública no município de Curuçá-PA, contribuiu significativamente para o desenvolvimento de habilidades cognitivas mais complexas, como o pensamento crítico e a criatividade. Vimos que inicialmente, os estudantes demonstravam forte dependência de fórmulas memorizadas e estratégias convencionais. Contudo, após a intervenção, observamos um avanço no uso de abordagens mais flexíveis e investigativas, evidenciando a importância de promover atividades que os desafiem a explorar novas formas de resolução. Os resultados também, apontaram que a resolução de problemas como método de ensino e aprendizagem Matemática, estimulou os estudantes a desenvolverem autonomia.

Tendo ciência que alguns estudantes tem apreensão à Matemática, é crucial incentivá-los a se engajarem, buscando deixar a Matemática mais atraente e envolvente. Sabendo que o desafio do professor em sala de aula é estimulá-los, um problema desafiador é uma boa estratégia para estimular a aprendizagem Matemática.

Entre as limitações deste estudo estão o tempo reduzido de aplicação da metodologia, que pode ter impactado os resultados, e a dificuldade de monitorar o progresso individual de cada participante, especialmente em turmas maiores. Pesquisas futuras poderiam adotar um período de intervenção mais extenso e investigar a integração da metodologia de Resolução de Problemas com tecnologias educacionais, ampliando as possibilidades de aprendizagem crítica e criativa.

Por fim, conclui-se que o método de resolução de problemas matemáticos teve grande impacto na aprendizagem deste componente curricular e obteve resultados positivos após a sua aplicação, assim, demonstrando as teorias usadas e consequentemente satisfazendo o objetivo da abordagem.

## REFERÊNCIAS

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

TRIVINOS, A. W. S. Introdução à pesquisa em ciências sociais. São Paulo: Atlas, 1987.

LEITE, A. S.; ARAÚJO, M. C. S. Resolução de problemas x metodologia de ensino: como trabalhar matemática a partir da resolução de problemas. In: Encontro Nacional de Educação Matemática, 10., 2010, Salvador. Anais... Salvador, 2010.

DANTE, L. R. Formulação e resolução de problemas de matemática: teoria e prática. São Paulo: Atlas, 1987.

ONUCHIC, L.R., Ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas, In BICUDO, M. A. V. (org.). Pesquisas em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas. São Paulo: Editora da UNESP, 1999 pp.207.

PÓLYA, G. A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático. Rio de Janeiro: Inter ciência, 1995.

WALLE, J.A.V. Matemática no Ensino Fundamental: Formação de Professores e Aplicação em Sala de Aula. Porto Alegre: Artmed, 2009.