

## **RACIOCÍNIO LÓGICO E METODOLOGIA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: UMA DISCUSSÃO PARA APRENDIZAGEM MATEMÁTICA**

Carlos Vinícius Calisto Domingos da Silva – Jonatã Lobo Pereira – Guttenberg  
Sergistótanés Santos Ferreira  
[carlosviniciuscalistodomingos@gmail.com](mailto:carlosviniciuscalistodomingos@gmail.com) – [natanlobo@hotmail.com](mailto:natanlobo@hotmail.com) –  
[guttenberg@ifce.edu.br](mailto:guttenberg@ifce.edu.br)

IFCE – Brasil

Núcleo temático: La Resolución de Problemas en Matemáticas

Modalidad: CB

Nivel educativo: Nivel educativo terciario o Bachillerato (16 a 18 años)

Palabras clave: Resolução de Situações-problemas. Matemática. Metodologia de Ensino.

### **Resumo**

*A Matemática é tida pelos estudantes como uma das disciplinas mais complexas, refletindo no grande número de retenção escolar. Destaca-se, então, como justificativa o fato de a Matemática apresentar maiores dificuldades de aprendizagem pelos estudantes. Para tanto se definiu como objetivo geral deste trabalho: diagnosticar de que forma o estudo contextualizado de Matemática, através da resolução de situações-problema, pode colaborar para que haja êxito no processo de ensino e aprendizagem. O problema norteador deste estudo é investigar de que modo a metodologia de resolução de problemas pode (re)significar o aprendizado em Matemática, apontando como hipóteses que esta metodologia pode mudar a concepção dos estudantes da Educação Básica, vislumbrando aplicabilidade na Matemática. Este trabalho foi aplicado com estudantes do 1º ano do Ensino Médio do Colégio São Francisco de Assis – Juazeiro do Norte, através de oficinas e aulas contextualizadas, tendo como foco o Raciocínio Lógico, propiciando melhor apreensão de conceitos matemáticos e diversificando soluções de problemas almejando o mesmo resultado. Para tanto, definiu-se como objetivos específicos: análise inicial dos estudantes sob a perspectiva de como utilizar a metodologia de resolução de problemas; discussão da metodologia de resolução de problemas; aplicação de situações-problema cotidianas e suas contribuições para o aprendizado discente.*

### **Introdução**

A dificuldade dos estudantes em aprender Matemática tem como base três pontos principais: a falta de interesse da grande maioria dos discentes em relação à Matemática; a falta de aplicação no cotidiano dos conteúdos visto em sala de aula; e a falta de atenção e participação dos estudantes nas aulas tradicionais. Esta proposição se dá devido a mais de uma década de experiência profissional docente, o que vem a ser um enorme desafio da

área de conhecimento da Didática Matemática, que vem desenvolvendo diversas metodologias de ensino na tentativa de melhorar e superar tais dificuldades. Para tanto, uma das áreas que a Educação Matemática estuda é a Aprendizagem da Matemática que se encontra dividida em várias subáreas, das quais se pretende trabalhar com foco na teoria de resolução de problemas, utilizando como ferramenta o Raciocínio Lógico.

Sabe-se que a Educação Matemática estuda as atividades que tem como finalidade o ensino específico dos saberes matemáticos, caracterizando-se por um processo de aprendizagem por meio de uma série de situações reproduzíveis, mas que estabeleçam os fatores determinantes para a evolução do comportamento dos estudantes. Surgiu, assim, um questionamento empírico pessoal que norteia esse estudo: de que modo a metodologia de resolução de problemas pode (re)significar o aprendizado em Matemática?

Neste contexto os livros didáticos são repletos de problemas que podem ser classificados como: exercícios de reconhecimento, exercícios algorítmicos, problemas de aplicação, problemas em aberto e situações-problemas. Cada um desses problemas tem uma finalidade específica onde os dois primeiros objetivam identificar propriedades, conceitos e definições, treinar uma habilidade específica e fixar o conteúdo. Já as três últimas categorias, são problemas cuja solução não está diretamente explícita em seu enunciado, pois eles despertam a curiosidade do estudante e serve para iniciar seu desenvolvimento de estratégias para proceder a resolução do problema. Definiu-se então como objetivo geral deste trabalho, diagnosticar de que forma o estudo contextualizado de Matemática, através da resolução de situações-problema, pode colaborar para que haja êxito no processo de ensino e aprendizagem. Para alcançá-lo, pretende-se, após o levantamento bibliográfico, avaliar em momentos distintos um mesmo grupo de estudantes, antes e após a realização de uma atividade didático-pedagógica em formato de oficina.

### **Referencial Teórico**

A Matemática difere das outras Ciências por ter como objetivo principal facilitar a vida daqueles que a utilizam, mesmo que de forma indireta, através da resolução dos problemas do cotidiano. Desta forma a teoria de resolução de problemas pode ser aplicada não somente como algo que reforce o interesse dos estudantes, mas também como uma ferramenta que contribua para o seu aprendizado. Itacarambi (2010) vai um pouco além e

justifica tal fato a importância que se dá a teoria de resolução de problemas na aprendizagem das Ciências em geral em virtude da dificuldade que os estudantes apresentam na tentativa de solucionar determinados problemas propostos. Por essa razão a teoria de resolução de problemas vem ganhando destaque nas linhas de investigação na Educação Matemática.

Silveira (2001) define problema como sendo uma situação que requer a descoberta de informações matemáticas desconhecidas, ou seja, de maneira explícita, a qual se faz necessário utilizar-se de conhecimentos mais complexos que vão um pouco além dos algoritmos para que seja solucionado. Enquanto que exercício pode ser descrita unicamente como uma atividade de adestramento no uso de determinado conteúdo, ou conhecimento, sobre o qual a pessoa que se propõe a fazê-lo já tem o conhecimento, sendo necessária somente a aplicação de fórmulas, ou algoritmos já conhecidos pelo estudante.

Com esta diferenciação se percebe a necessidade da aplicação da teoria de resolução de problemas como uma metodologia da Educação Matemática, no qual Itacarambi (2010) propõe que os estudantes realizem uma atividade de investigação em que são necessárias a compreensão e a interpretação das situações reais para que se possa ter uma aproximação da solução. Esta aproximação se dará através da tomada de decisões e das tentativas e erros pelos quais o estudante se permitiu passar antes mesmo de introduzir as operações matemáticas.

Desta forma, percebe-se que além de aprender a operacionalizar com os números o estudante precisar ir além das operações numéricas que se utilizam de símbolos, sendo necessário compreender problemas e buscar a partir dos conhecimentos matemáticos soluções e aplicações destes conhecimentos no cotidiano. Segundo Lima (2007) os livros didáticos matemáticos apresentam falhas que dificultam o aprendizado dos estudantes: livros do ensino fundamental apresentam poucos erros, no entanto os exercícios apresentados não proporcionam o desenvolvimento do raciocínio lógico do discente uma vez que são poucos atrativos e não proporcionam uma resolução diferenciada, pois é meramente repetitiva; enquanto os livros no ensino médio, além de apresentarem exercícios com as mesmas deficiências dos livros do ensino fundamental, sérios erros foram encontrados quanto a: definições, raciocínios inadequados e respostas sem a utilização de conhecimentos matemáticos.

Sendo assim, para obtenção de melhores resultados na utilização da resolução de problemas como uma ferramenta da Educação Matemática, Polya (1995) propõe uma sequência de 20 passos a serem seguidos que muito contribui para o aprendizado em sala de aula. Esses passos sugerem aos docentes desde como interagir com os estudantes em determinadas situações até a forma de como avaliar o aprendizado sem que os mesmos percebam, ou sem desestimulá-los. Vale ressaltar que a proposta não é apresentar um esquema fechado, como um receituário de resolução capaz de solucionar todos os problemas, pois tal esquema não existe e não passa de um velho sonho filosófico.

### **Metodologia**

Este estudo será norteado pelos resultados de uma pesquisa bibliográfica e de uma pesquisa de campo na modalidade de estudo de caso, que nos permitirá conseguir elementos suficientes para responder à problemática, que consiste em identificar de que modo a metodologia de resolução de problemas pode (re)significar o aprendizado matemático.

A fim de obter elementos que nos auxiliem no alcance dos objetivos almejados, será realizada uma atividade didático-pedagógica em formato de oficina. Vale ressaltar que não foram trabalhados tópicos específicos da Matemática nesta proposta de ensino, utilizando-se do Raciocínio Lógico, tendo ênfase na utilização de técnicas de recursividades, tentativa e erros, em que houve o aprofundamento da leitura do enunciado. Para a realização deste trabalho foi escolhido uma escola privada do município de Juazeiro do Norte, no interior do Estado do Ceará, em que a Matemática era ensinada de forma tradicional e material didático adotado com vários exercícios de fixação e poucas discussões sobre a aplicação dos conteúdos apresentados.

### **Discussão dos Resultados**

O contato inicial com a turma, de 40 estudantes, se deu através do questionamento de quem se identificava com a Matemática, de quem não se identificava e de quem possuía dúvidas sobre o gostar ou não da disciplina. Mediante o questionamento, obtivemos os resultados constantes do Gráfico 1. Os 25% que responderam não gostar da disciplina, indicaram que os motivos eram: a falta de sentido e aplicação do conteúdo, a necessidade de decorar fórmulas e a dificuldade para compreender, através da leitura do livro didático, os

conteúdos apresentados na sala de aula. Os 25% que responderam gostar da disciplina, disseram que os motivos eram: achar a Matemática desafiadora e intrigante, o incentivo de familiares desde a infância e a metodologia utilizada por seus professores ao longo de sua vida estudantil. Em relação aos 42% que possuíam dúvidas, o motivo principal foi: a não utilização da disciplina em sua realidade.

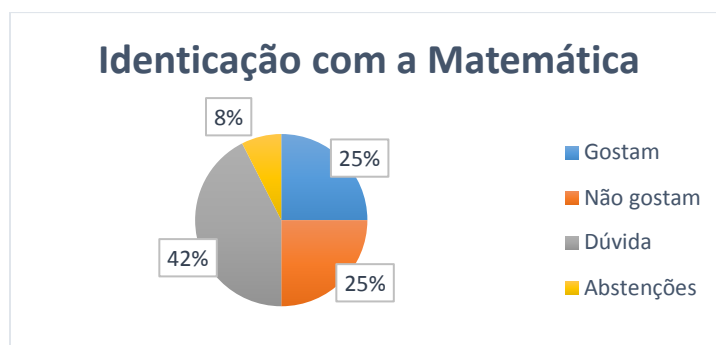


Gráfico 1: Identificação com a Matemática  
Fonte: Acervo pessoal

A orientação dada aos estudantes para o teste inicial, de finalidade diagnóstica, se deu da seguinte forma: a necessidade da leitura individual, o tempo de 10 minutos para resolver o teste e que os mesmos tentassem apresentar a sequência de raciocínios que os levaram a obter a solução dos problemas, sendo esse o ponto mais relevante da orientação. Após o recolhimento dos testes, iniciou-se os debates dos problemas contidos na avaliação diagnóstica. De maneira geral, observou-se que os problemas 4 e 5 que envolviam cálculos aritméticos e/ou algébricos foram os que apresentaram bastante divergência entre erros e acertos (Tabela 1).

Problemas	Acertos	Erros
1	16	24
2	20	20
3	31	9
4	32	8
5	5	35

Tabela 1: Resultados da Avaliação Diagnóstica  
Fonte: Acervo Pessoal

Na discussão do problema 4 (Figura 1), fica bem claro e objetivo que se necessitava que o estudante fizesse uma releitura e reescrevesse os cálculos para que então pudesse chegar a solução.

04- Minha calculadora divide em vez de multiplicar e subtrai em vez de somar. Se eu digitar  $(12 \times 3) + (4 \times 2)$ , qual será o resultado mostrado por minha calculadora?

Figura 1: Questão 4 usada no instrumental para aquisição de dados  
Fonte: Acervo Pessoal

A maior parte dos estudantes que responderam corretamente esta questão seguiu o mesmo raciocínio (Figura 2). Observa-se que o fato dele ter reescrito a operação a ser realizada o impediu de cometer erros, diante da forma como a questão informou que a calculadora operava, “[...]divide em vez de multiplicar e subtrai em vez de somar”. O fato de ter compreendido que a calculadora operava de forma diferente da tradicional e ter expressado matematicamente as operações a serem realizadas era com certeza a parte que exigia mais atenção, uma vez que o passo seguinte é apenas realizar as operações de divisão e subtração.

$$(12 \div 3) - (4 \div 2)$$
$$4 = 2$$
$$\textcircled{2}$$

Figura 2: Resolução proposta pelos estudantes em estudo  
Fonte: Acervo Pessoal

Dentre os oito estudantes que não obtiveram sucesso na realização do problema 4, percebemos que houve preocupação somente com o resultado final, não se atentando em reescrever os dados da questão de forma a ter uma visualização clara das operações a serem realizadas, e com isso houve grande incidência de erros de aritmética básica.

O problema 5 (Figura 3) poderia ser resolvido de inúmeras formas, entretanto os estudantes não tiveram a preocupação de deixar claro os procedimentos a serem seguidos para obter a

solução. Mesmo tendo sido repassado orientações da necessidade do detalhamento da resolução, sendo isso mais relevante do que a própria resposta final.

05- Sabendo que  $\blacksquare + \blacksquare + 6 = \blacksquare + \blacksquare + \blacksquare + \blacksquare$ , qual número está representado por  $\blacksquare$ ?

Figura 3: Questão usada no instrumental para aquisição de dados  
Fonte: Acervo Pessoal

Um dos estudantes propôs resolução (Figura 4), e vemos nitidamente que ao supor um possível valor para que pudesse ser o quadrado, o mesmo não realizou a verificação, pois o simples ato de realizar a soma dos valores suposto seria constatado o equívoco e poderia vir tentar novos valores.

05- Sabendo que  $\square + \square + 6 = \square + \square + \square + \square$ , qual número está representado por  $\square$ ?

$\square = 2$

Figura 4: Resolução proposta pelos estudantes em estudo  
Fonte: Acervo Pessoal

Dentre os estudantes que acertaram podemos destacar a proposição da Figura 5. Observa-se que ao substituir o valor que ele supõe ser verdadeiro e realizar as somas sugeridas na equação ele acaba encontrando dois valores que são iguais.

$3 + 3 + 6 = 12$        $\square = 3$   
 $3 + 3 + 3 + 3 = 12$

Figura 5: Resolução proposta pelos estudantes em estudo  
Fonte: Acervo Pessoal

Após serem discutidas as questões do teste, lhes foi apresentado de forma detalhada a Metodologia de Resolução de Problemas. Foram apresentados alguns exemplos, bem como alguns problemas que estavam presentes no teste foram novamente apresentados com a finalidade de que os estudantes descrevessem os passos seguidos. De início, notou-se certa dificuldade por partes dos estudantes em desenvolver a sequência de passos descrita na

teoria de resolução de problemas. Fez-se necessário uma mediação mais eminente, sendo preciso rememorar a metodologia a cada novo problema o que facilitou o desenvolvimento do raciocínio dos estudantes. Com isso, todos os 12 problemas trabalhados de forma mediada e discutida em grupo, ao longo da oficina, foram solucionados por eles.

Sobre a oficina percebemos que: os estudantes temiam propor uma solução, e quando a apresentavam não conseguiam argumentar diante de qualquer questionamento por parte dos mediadores, trabalhavam de forma mais individual, não se atentando as ideias propostas por seus colegas e inúmeras vezes propuseram soluções repetidas. Mas com o desenvolvimento dos problemas vários estudantes permaneciam na discussão, e algum estudante que afirmou não gostar de Matemática e teve pouca participação no encontro inicial, passou a apresentar um raciocínio lógico bem construído.

### **Conclusão**

Ao se tratar de Educação Matemática, o que se percebe ao final deste estudo é que na construção do raciocínio lógico-matemático o professor precisa encorajar os estudantes a pensar, utilizando-se de uma metodologia que seja capaz de motivar e atrair os discentes. Ao utilizarmos a metodologia de resolução de problemas em um determinado grupo de estudantes, mesmo que em um curto prazo, ficou evidente a eficiência de sua utilização na elaboração de uma sequência de raciocínios que os leva ao resultado desejado.

Diante dos objetivos traçados ao se trabalhar com uma turma de estudantes que em sua maioria afirmam não gostar de Matemática, e ainda, classificam-na como uma das mais difíceis disciplinas, a percepção que se tem é que há uma evolução na argumentação utilizada, bem como na observação das possíveis soluções para um problema. Conclui-se esta etapa do estudo, vislumbrando a Matemática do ensino básico como algo a ser trabalhado em sala de aula de forma interdisciplinar e indissociável da realidade dos estudantes.

### **Referências**

Carvalho, A. M. F. T.; Gomes, M. T.; Pires, M. N. M. (2009). *Fundamentos Teóricos do Pensamento Matemático*. Curitiba: IESDE Brasil S.A.



Dante, L. R. (1991). *Didática da resolução de problemas de matemática*. São Paulo: Editora Ática.

Fiorentini, D. (2009). *Investigação em educação matemática: pressupostos teóricos e metodológicos*. Campinas: Autores Associados, 2009.

Itacarambi, R. R. (2010). *Resolução de problemas: construção de uma metodologia: (ensino fundamental I)*. São Paulo: Editora Livraria da Física.

Lima, E. L. (2007). *Matemática e ensino*. Rio de Janeiro: SBM

Polya, G. (1995). *A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático*. Rio de Janeiro: Interciência.

Pozo, J. I. (Org.). (1998). *A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender*. Porto Alegre: Artmed.

Tao, T. (2013). *Como resolver problemas matemáticos – Uma perspectiva pessoal*. Rio de Janeiro: SBM.