

## RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E SISTEMAS LINEARES: UMA EXPERIÊNCIA NO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO

Brenda Silva Martins de Albuquerque<sup>1</sup>  
Alane da Silva Santos<sup>2</sup>  
Samara Cristina do Nascimento Azevedo<sup>3</sup>  
Fabiola da Cruz Martins<sup>4</sup>

### RESUMO

Este relato apresenta a análise de uma experiência vivenciada em uma turma de 1º ano do ensino médio integral de uma escola estadual localizada em Cuité/PB. A atividade aqui descrita foi desenvolvida com o objetivo de analisar como se dá a aprendizagem dos alunos no conteúdo de Sistemas Lineares utilizando como metodologia a Resolução de Problemas. Essa metodologia de ensino é conhecida como “Ensino-aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas” e vem sendo alvo de muitas pesquisas nas últimas décadas. Devido suas notórias contribuições no ensino-aprendizagem de matemática sua utilização em sala de aula também tem aumentado consideravelmente. No entanto, a utilização dessa metodologia também tem suas limitações, dentre elas, pudemos destacar em nossa atividade algumas dificuldades dos alunos relacionadas à interpretação e resolução dos problemas. Assim, embora não tenhamos atingido nossos objetivos em sua totalidade, por motivos como insuficiência de base por parte de alguns alunos público-alvo dessa pesquisa no conteúdo desenvolvido, percebemos alguns avanços que se apresenta como algo muito positivo para nós. Concluimos que a Resolução de Problemas apresenta grandes contribuições na compreensão e atribuição de significado ao conteúdo matemático.

**Palavras-chave:** Ensino-Aprendizagem, Sistemas Lineares, Resolução de Problemas.

### Introdução

A Resolução de Problemas é considerada uma forte aliada no ensino de matemática, uma vez que possibilita a construção e desenvolvimento do conhecimento do aluno. Pois, acreditamos que o processo de resolução não trata apenas da busca por soluções, mas por objetivos de aprendizagem na qual, o que é levado em consideração é a construção do conhecimento em todas as etapas.

Pode-se considerar que na aprendizagem matemática os problemas são de extrema importância, de maneira que os mesmos irão colocar os alunos a si questionar, a pensar por si

---

<sup>1</sup> Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, [balbuquerq@gmail.com](mailto:balbuquerq@gmail.com);

<sup>2</sup> Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, [alannesantos98@gmail.com](mailto:alannesantos98@gmail.com);

<sup>3</sup> Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, [samaracristinacdo@email.com](mailto:samaracristinacdo@email.com);

<sup>4</sup> Professora orientadora: Mestre, Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, [fabiolaa--@hotmail.com](mailto:fabiolaa--@hotmail.com);

próprio, estimulando o raciocínio lógico, saindo do modo tradicional, isto é, das “receitas”. Assim, a partir da leitura e interpretação do problema é possível o envolvimento do aluno na busca por estratégias de resolução, na persistência em encontrar uma solução, na ampliação e na ressignificação de conceitos e ideias que ele já conhece.

É indiscutível o quanto o ensino-aprendizagem da matemática através da resolução de problemas é valorizado, porém não é um meio simples de se trabalhar em sala de aula. Frequentemente o aluno sabe efetuar os algoritmos, porém não consegue resolver quando se trata de problemas com um ou mais desse mesmo algoritmo.

Diante disso, apresentaremos por meio deste relato a análise de uma experiência vivenciada em uma turma de 1º ano do ensino médio integral de uma escola estadual localizada em Cuité/PB. A atividade aqui descrita foi desenvolvida com o objetivo de analisar como se dá a aprendizagem dos alunos no conteúdo de Sistemas Lineares utilizando como metodologia a Resolução de Problemas.

## METODOLOGIA

Esta pesquisa foi realizada numa escola estadual integral, localizada no estado da Paraíba na cidade de Cuité, distante 235 km da capital João Pessoa, localizada na microrregião do Curimataú. A atividade foi desenvolvida em uma turma de 1º ano, formada por trinta alunos com idades entre quatorze e dezessete anos.

Foi elaborado um problema (Figura 1), em seguida, um questionário (Figura 2) para que os mesmos avaliassem o problema de modo que não era necessário à identificação dos alunos, tornando assim uma atividade mais dinâmica e menos constrangedora. O problema apresenta conteúdos vistos nas séries anteriores (o esperado, de acordo com o cronograma de ensino presente no PCN de matemática) facilitando assim a interpretação.

Inicialmente apresentamos o problema aos alunos e os orientamos que poderiam responder individualmente ou em grupo, como preferissem.

Figura 1: Problema apresentado na sala de aula.

**Problema:**

Luiz convidou 25 amigos para comemorar seu aniversário. Alguns vieram de carro, outros de motocicleta e um de carona. No total, em frente à casa de Luiz, haviam 62 rodas estacionadas. Quantos vieram de carro e quantos vieram de motocicleta?

Figura 2: Questionário aplicado ao final da atividade.

**Você já tinha visto esse tipo de questão?**  sim  não  
**Como você avalia o problema:**  fácil  mediano  difícil  
**Onde você sentiu mais dificuldades?**  Em escolher qual conteúdo utilizar  
 Em interpretar o contexto  Não sentiu dificuldades

Fonte: Autoria própria

## DESENVOLVIMENTO

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio “A resolução de problemas é peça central para o ensino de Matemática, pois o pensar e o fazer se mobilizam e se desenvolvem quando o indivíduo está engajado ativamente no enfrentamento de desafios” (BRASIL, 1998, p. 112). É conclusivo que essa competência não irá se desenvolver se forem propostos apenas exercícios de aplicação de conceitos e técnicas matemáticas.

A Resolução de Problemas é um método eficaz para desenvolver o raciocínio e para motivar os alunos para o estudo da Matemática. O processo ensino e aprendizagem pode ser desenvolvido através de desafios, problemas interessantes que possam ser explorados e não apenas resolvidos (LUPINACCI E BOTIN, 2004, p. 1).

O ensino e a aprendizagem da matemática através da resolução de problemas é muito valorizado, porém é um dos meios mais difíceis a ser trabalhado em sala de aula. Frequentemente o aluno sabe efetuar os algoritmos, porém não consegue resolver quando se trata de problemas com um ou mais desse mesmo algoritmo. No entanto, isso é herdado da maneira que os problemas são trabalhados em sala de aula e até o modo de como estão sendo expostos nos livros didáticos, que constantemente é visto apenas como exercício de fixação.

É de suma importância à diferença básica entre exercícios e problemas, Pozo (1998, p. 48, apud SOARES & PINTO, 2001, p. 10-11) exemplifica:

As tarefas em que precisa aplicar uma fórmula logo depois desta ter sido explicada em aula, ou após uma lição na qual ela aparece explicitamente... servem para consolidar e automatizar certas técnicas, habilidades e procedimentos necessários para posterior solução de problemas...

Para Polya (1995, p. 12), a Resolução de Problemas apresenta um conjunto de quatro fases: 1º Compreender o problema, 2º Elaborar um plano, 3º Executar um plano e 4º Fazer o

retrospecto ou verificação: serve para despertar e corrigir possíveis enganos. Trabalhar com a resolução de problemas exige do professor um maior preparo e dedicação, planejamentos elaborados de forma criteriosa para atender alunos, pesquisadores e curiosos que buscam respostas apropriadas através de diferentes caminhos.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais, desde os anos 20, a Educação luta por mudanças curriculares, mas ainda não alcançou força suficiente para mudar algumas práticas docentes e com isto a matemática ainda é marcada pelo seu ensino através da formalização de conceitos e formas mecânicas. Contudo, na exploração do problema é possível ver a diversificação de conteúdo, que deveria ser visto em séries anteriores, sejam as operações matemáticas básicas, até a identificação de uma incógnita.

Segundo a Base Nacional Comum Curricular o conceito de sistemas lineares deve ser elucidado no oitavo ano do ensino fundamental, habilitando o aluno a resolver, interpretar e relacionar sistemas de equações em diferentes contextos.

Documentos como a Base Nacional Comum Curricular são de suma importância para educação, pois como pudemos perceber durante a pesquisa alguns alunos afirmaram nunca ter visto o conteúdo de sistemas lineares e outros até disseram conhecer, mas não sabiam como resolver e nem em que contexto aplicar.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Os dados foram analisados através da comparação entre os resultados obtidos nas respostas dadas pelos discentes no problema e no questionário aplicado. De modo que após analisarmos cada resposta, do questionário, individualmente construímos gráficos, em relação ao modo de como foi obtido e desenvolvido cada resposta, na qual os mesmos obtiveram o livre arbítrio para as diversas formas de leitura e interpretação.

O aluno da Figura 3 (segue anexo abaixo) resolveu o problema por sistemas lineares, durante o recolhimento das atividades, o mesmo relatou já ter visto o conteúdo utilizado na resolução em anos anteriores, mas a dificuldade encontrada foi pôr o problema ser bem contextualizado, o que diferenciava da forma vista até o então. Assim, é perceptível que a dificuldade está na interpretação e compreensão do problema aplicado.

Figura 3: Estratégias utilizadas na resolução do problema.

**Problema:**

Luiz convidou 25 amigos para comemorar seu aniversário. Alguns vieram de carro, outros de motocicleta e um de carona. No total, em frente à casa de Luiz, haviam 62 rodas estacionadas. Quantos vieram de carro e quantos vieram de motocicleta?

$$\begin{aligned}
 25 - 01 &= 24 & M2 + C4 &= 62 \\
 M &= 2 & M + C &= 24 & M + 7 &= 24 \\
 C &= 4 & M &= 24 - C & M &= 24 - 7 \\
 & & 24 - C \cdot 2 + C4 &= 62 & M &= 17 \\
 & & 48 - 2C + C4 &= 62 & & \\
 & & 2C &= 62 - 48 & & \\
 & & C &= \frac{14}{2} = 7 & & 
 \end{aligned}$$

Fonte: Autoria própria

O aluno da Figura 4 resolveu o problema por tentativa e erro. A primeira solução obtida pelo aluno satisfazia apenas parte do problema e o mesmo observou isto e refez a solução, usando como base a primeira tentativa.

Figura 4: Estratégias utilizadas na resolução do problema.

**Problema:**

Luiz convidou 25 amigos para comemorar seu aniversário. Alguns vieram de carro, outros de motocicleta e um de carona. No total, em frente à casa de Luiz, haviam 62 rodas estacionadas. Quantos vieram de carro e quantos vieram de motocicleta?

$$\begin{aligned}
 4 + 4 + 4 + 4 + 4 &= 20 & \text{Carro: } 14 \\
 4 + 4 + 4 + 4 + 4 &= 20 & \text{Moto: } 3 \\
 4 + 4 + 4 + 4 + 2 + 2 + 2 &= 22 \\
 20 + 20 + 22 &= 62
 \end{aligned}$$

$$\left. \begin{aligned}
 2 + 2 + 2 + 2 + 2 &= 10 \\
 2 + 2 + 2 + 2 + 2 &= 10 \\
 4 + 4 + 4 + 4 + 4 &= 20 \\
 2 + 2 + 2 + 2 + 2 &= 10 \\
 4 + 4 + 2 + 2 &= 12
 \end{aligned} \right\} = 62 \text{ Rodas}$$

17 motos  
7 carros

17 pessoas vieram de moto e sete de carro e um veio de carona.

Fonte: Autoria própria

É notável que o problema foi resolvido de algumas formas distintas, mostrando assim que os alunos estavam livres para explorarem e executarem seus raciocínios. A resolução de problema como metodologia proporciona essa liberdade para os alunos resolverem os problemas com conhecimentos prévios.

Em seguida, temos a análise dos gráficos referente às respostas do problema:

Vinte e sete questionários foram respondidos, outros três não tiveram resposta alguma, pois os alunos se recusaram a responder. Do total de questionários respondidos vinte e um desenvolveram algum raciocínio e seis apenas iniciaram, mas não chegaram a nenhum resultado. É perceptível um alto índice de alunos que desenvolveram algum raciocínio, esse também era um dos nossos alvos, onde queríamos explorar a capacidade do uso de conhecimentos prévios e analisar se os mesmos já haviam tido contato com o conteúdo Sistema Linear.

Figura 5: Resultados.



Fonte: Autoria própria

Analisando o gráfico acima, temos que, nove alunos chegaram ao resultado esperado, cinco usando sistemas lineares, o que esperávamos, e quatro chegaram ao resultado por tentativa e erro.

Posteriormente temos as análises dos resultados referentes ao questionário que serão apresentados após o gráfico:

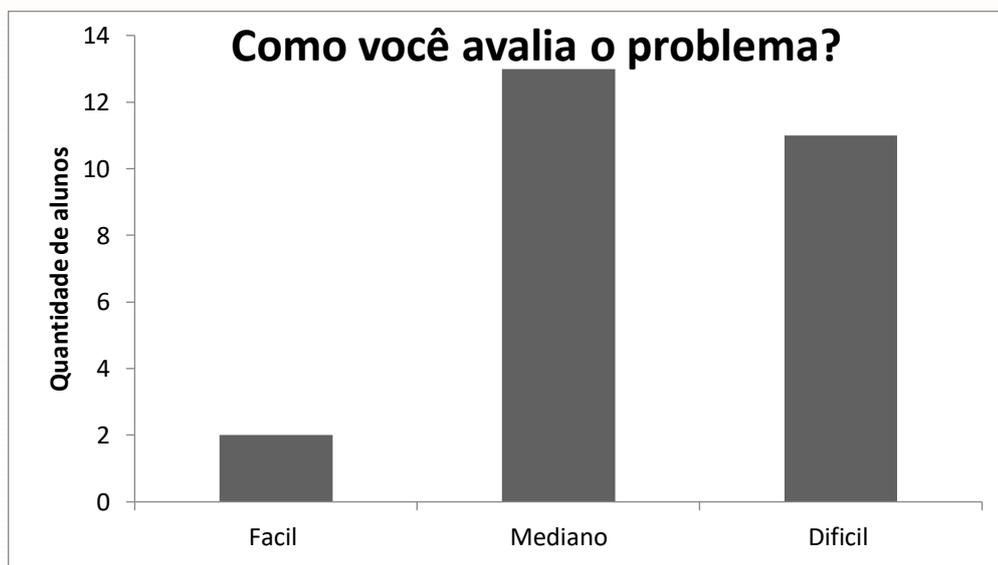
Figura 6: Respostas obtidas nos questionários.



Fonte: Autoria própria

Como podemos observar no gráfico, boa parte da turma já conhecia esse tipo de problema, porém, mesmo não sendo algo totalmente novo a maioria dos alunos não conseguiram responder o problema da maneira esperada.

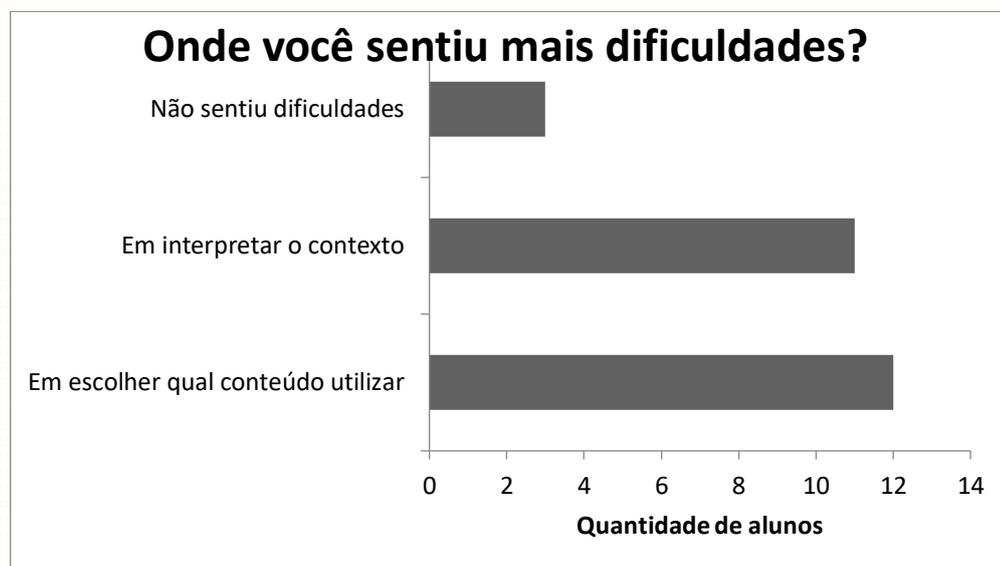
Figura 7: Respostas obtidas nos questionários.



Fonte: Autoria própria

A maioria dos alunos considerou o problema mediano ou difícil, apenas uma pequena parte avaliou o problema como fácil.

Figura 8: Respostas obtidas nos questionários.



Fonte: Autoria própria

É notável um alto índice na escolha da opção “Escolher qual conteúdo utilizar”, esse também era um dos nossos objetivos, verificar e analisar o uso de conhecimentos prévios dos alunos e se os mesmos já haviam tido contato com o conteúdo “Sistema Linear”, pois sabemos que mesmo sendo uma competência de uma série anterior nem sempre é vista de maneira satisfatória, é feita em sala apenas uma explanação do conteúdo.

Após a aplicação percebemos que a maior dificuldade dos discentes foi em relação à falta de compreensão do problema, pois não conseguiram relacionar os itens do problema com o uso de incógnitas. No entanto, as dificuldades em operações matemáticas básicas, estavam muito presentes na maioria dos alunos, o que dificultou ainda mais a resolução do problema.

## CONCLUSÕES

Após o desenvolvimento da atividade, podemos concluir que a maior dificuldade dos alunos não está apenas na interpretação do problema, mas nos conteúdos matemáticos. Foi perceptível uma insuficiência de base por parte de alguns alunos, uma vez que apresentaram dificuldade na execução das operações básicas e no conteúdo a ser utilizado na resolução de problemas.

A falta de domínio de conteúdo matemático é uma problemática emergente em nossas escolas. Acreditamos que a proposta da BNCC em estabelecer um direcionamento do que

deve ser trabalhado em sala de aula possa colaborar para minimizar os impactos causados por essa problemática.

Assim, embora não tenhamos atingido nossos objetivos em sua totalidade, por motivos como insuficiência de base por parte de alguns alunos público-alvo dessa pesquisa no conteúdo desenvolvido, percebemos alguns avanços que se apresenta como algo muito positivo para nós. Concluimos que a Resolução de Problemas apresenta grandes contribuições na compreensão e atribuição de significado ao conteúdo matemático.

## **REFERÊNCIAS**

SOARES, M. T. C., PINTO, N. B. Metodologia da resolução de problemas. In: 24ª Reunião ANPED, 2001, Caxambu. Disponível: <http://www.anped.org.br/reunioes/24/tp1.htm#gt19>. Acesso em: 11 de julho 2018.

LUPINACCI, M. L. V. e BOTIN, M. L. M. Resolução de problemas no ensino de matemática. Anais do VIII Encontro Nacional de Educação Matemática, Recife, p. 1–5

BRASIL, Parâmetros Curriculares Nacionais. Ensino Médio. Brasília: Ministério da Educação. p.112-119-1998