



# EBRAPEM027

Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática



## ESTRATÉGIAS DE ALUNOS DO 7º ANO NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS ENVOLVENDO ÁREA E PERÍMETRO

Rodrigo de Menezes Cruz<sup>1</sup>

GD nº 14 – Resolução de Problemas

**Resumo:** O presente trabalho apresenta parte de uma pesquisa de Mestrado Acadêmico, em fase final de desenvolvimento e pertencente à Linha de Pesquisa: Processos de Ensino e Aprendizagem de Matemática, que tem como foco destacar as estratégias, conhecimentos e ações mobilizados por alunos de um 7º ano do Ensino Fundamental, de uma escola da rede estadual de Minas Gerais, na Resolução de Problemas envolvendo área e perímetro. Neste texto, é apresentada uma breve discussão teórica quanto à Resolução de Problemas; as etapas mais importantes da metodologia de pesquisa, cuja abordagem é a qualitativa fenomenológica; e, após, a análise de um dos problemas geradores desenvolvido junto à turma, na qual identificamos Unidades de Significado (US) visando uma compreensão interpretativa das interações ocorridas. O presente trabalho teve apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

**Palavras-chave:** Resolução de Problemas. Geometria. Área e Perímetro. Fenomenologia.

### INTRODUÇÃO

Considerando minhas leituras, vivências e indagações dados em minha trajetória formativa e docente, fui levado a realizar uma pesquisa de Mestrado, visando identificar conhecimentos, estratégias e ações desenvolvido pelos alunos ao se envolverem na Resolução de Problemas, em particular, problemas atrelados às situações cotidianas dos alunos.

Nesse contexto, mostrou-se importante aprofundar no entendimento de discussões com autores que se envolvem com a temática da Resolução de Problemas. Polya (1995, p. 86), ao voltar-se para a heurística e ações dos alunos diante da Resolução de Problemas, percorre um fértil caminho em direção ao “estudo dos métodos e das regras da descoberta e da invenção”. Assim, o autor destaca aspectos importantes para a formação do aluno na direção dos raciocínios e ações que o levam a encontrar uma solução para um determinado problema.

---

<sup>1</sup> Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP; Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática; Mestrado Acadêmico em Educação Matemática; [rodrigo.cruz@aluno.ufop.edu.br](mailto:rodrigo.cruz@aluno.ufop.edu.br); Orientadora: Marli Regina dos Santos.

Apesar de a obra de Polya datar da década de 40, muitos estudos atuais ainda dialogam com seus embasamentos e ele é considerado o precursor da Resolução de Problemas visando um ensino mais ativo por parte dos alunos. Onuchic e Allevato (2011), corroboram essa afirmação, ao abordar a metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação da Resolução de Problemas considerando que as discussões atuais são um processo “Pós-Polya”, ou uma “continuação” do que foi apresentado e defendido por ele.

Segundo as mesmas autoras, a Resolução de Problemas pode levar o aluno a “elaborar justificativas e dar sentido ao que faz” (ONUCHIC; ALLEVATO, 2011, p. 81), e, nesse processo, o papel do professor é o de avaliar os resultados e as ações dos alunos, conduzindo-os em suas soluções.

Para Onuchic e Allevato (2011, p. 81) um problema “é tudo aquilo que não se sabe fazer, mas que se está interessado em fazer”. Dessa forma, o problema proposto aos alunos deve ser provocativo para que desperte neles o interesse em resolvê-lo. As autoras denominam o problema proposto aos alunos de “problema gerador”, pois, durante a resolução, pode-se promover a construção de um novo conceito matemático planejado pelo professor.

Echeverría e Pozo (1998) enfatizam ainda que os problemas abordados nas tarefas escolares devem ter relações com as situações cotidianas dos alunos, para que assim eles demonstrem um interesse ao resolver, correlacionando com situações cotidianas. Nesse sentido, e com o objetivo de promover o interesse e envolvimento dos alunos, pode-se propor situações que se aproximam do seu cotidiano, nas quais eles possam estabelecer conexões e refletir sobre as situações que os cercam.

Visando entender as potencialidades da Resolução de Problemas no ensino de área e perímetro, foi realizada uma pesquisa, que tem como questão de investigação “*Quais estratégias, conhecimentos e ações são mobilizadas por alunos do 7º ano do Ensino Fundamental na Resolução de Problemas baseados em situações cotidianas com foco em área e perímetro de figuras?*”.

Como objetivos específicos da pesquisa, destacamos: identificar as estratégias envolvidas na solução dos problemas, verificar aspectos da autonomia e criticidade por parte dos alunos ao se voltarem para a resolução dos problemas, compreender como a Resolução de Problemas pode contribuir com a aprendizagem dos conceitos envolvidos.

#### **XXVII Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática**

Tema: Desafios educacionais e impactos Sociais das Pesquisas em Educação Matemática.  
Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática / Instituto Federal do Espírito Santo - IFES-Vitória-ES  
12, 13 e 14 de outubro de 2023 – presencial.



A seguir, apresentamos uma discussão teórica quanto ao ensino de Matemática através da Resolução de Problemas dialogando com autores e documentos orientadores e normativos. Após isso, iremos apresentar a metodologia de pesquisa, descrevendo o Problema 1 que foi realizado com os alunos. E por último, as considerações finais.

## RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Em termos das pesquisas e estudos acadêmicos quanto à Resolução de Problemas, podemos destacar educadores e estudiosos eminentes. No âmbito internacional, destacam-se Polya (1995), Echeverría e Pozo (1998), entre outros. Em termos de pesquisas e discussões nacionais, é possível destacar Onuchic (2013), Onuchic e Allevato (2011), Pereira *et al.* (2002), Proença (2021), entre outros.

Um dos aspectos ou características centrais da Resolução de Problemas, conforme diversos autores na área, é a forte distinção entre resolver exercícios e resolver problemas. Ainda, a perspectiva que se trabalha o problema, visando a sistematização das ideias matemática, também se mostra um aspecto importante para compreendermos essa “tendência” de ensino. Assim, do ponto de vista teórico, caracterizar e diferenciar ambos, bem como os processos atrelados a cada um, é primordial para se entender a abordagem.

Para Echeverría e Pozo (1998, p. 16) “um exercício se baseia no uso de habilidades ou técnicas sobreaprendidas”, ou seja, de modo geral, são apresentados exercícios do tipo padrão, onde o aluno não precisa pensar e refletir muito para encontrar uma solução, mas apenas utilizar as técnicas já aprendidas. Em outro sentido, um problema é uma situação nova ou diferente daquela na qual já conhecem o caminho para a solução, sendo preciso encontrar uma solução traçando estratégias que possam contribuir na resolução.

Para que a Resolução de Problemas seja alavancada e os alunos se envolvam em busca de solução, é importante que o problema tenha um enunciado de fácil compreensão, não seja muito fácil e nem muito difícil, para não desmotivar o aluno (e sim, despertar o seu interesse), exercite no aluno o pensar matemático, exija criatividade na resolução. Assim, o problema pode servir como um “start” para a introdução ou consolidação de conceitos matemáticos (PEREIRA *et al.*, 2002) e não apenas para a aplicação de um conceito anteriormente estudado em um problema padrão na qual ele pode ser aplicado.

### XXVII Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática

Tema: Desafios educacionais e impactos Sociais das Pesquisas em Educação Matemática.  
Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática / Instituto Federal do Espírito Santo - IFES-Vitória-ES  
12, 13 e 14 de outubro de 2023 – presencial.



Ao resolver um problema, é preciso que o aluno elabore, teste e avalie estratégias. Esse se mostra um momento importante da abordagem visando a aprendizagem matemática. Ainda que muitos estudos tenham se debruçado sobre etapas e ações envolvidas na Resolução de Problemas, é importante ressaltar que, desde 1945, com a primeira publicação da obra de Polya, já se discutia os caminhos e estratégias que os alunos empregavam para a resolução de uma situação problema.

Em sua obra “A Arte de Resolver Problemas”, Polya (1995) preocupou-se em explicitar as estratégias para se resolver problemas e os caminhos que levam à solução, enfatizando o problema como gerador de atitudes e procedimentos visando resolvê-lo, ao mesmo tempo em que podem ser trabalhados os conteúdos necessários a essa resolução. Polya (1995) destaca quatro etapas visando a solução de um problema, segundo o autor, primeiro devemos compreender o problema, segundo estabelecer um plano, quarto executar o plano e por último, é necessário fazer um retrospecto da resolução.

Nas diversas etapas, o papel do professor é de mediador e incentivador no processo de resolução, promovendo indagações para os alunos e conduzindo-os em suas ações. É importante atentar que, ao resolver um problema, podem existir diferentes caminhos que levam à resposta. Assim, os alunos podem traçar diferentes planos para sua execução ao buscar resolver um problema, o que demanda do professor cuidado e atenção a fim de valorizar as diferentes propostas de ação dos alunos.

Echeverría e Pozo (1998, p. 22) se aproximam do entendimento de Polya quanto aos passos que devem ser seguidos para resolver problemas. Para os autores “a solução do problema exige uma compreensão da tarefa, a concepção de um plano que nos conduza à meta, a execução desse plano e, finalmente, uma análise que nos leve a determinar se alcançamos ou não a meta”. Para os autores, uma das tarefas mais difíceis do professor é fazer com que os alunos aprendam a usar, na prática, em seu contexto do cotidiano, um determinado conceito aprendido na escola de maneira autônoma. Muitas vezes os conteúdos aprendidos na escola costumam ser pouco usados e não têm muita utilidade no dia a dia.

Ao nos voltarmos para a pesquisa que está sendo realizada, a Resolução de Problemas é abordada enquanto uma metodologia de ensino-aprendizagem, na qual o processo de solução se mostra mais importante do que uma resposta, única e previamente definida, ao final. O problema e sua resolução ganham destaque em um caminho onde se busca valorizar

#### **XXVII Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática**

Tema: Desafios educacionais e impactos Sociais das Pesquisas em Educação Matemática.  
Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática / Instituto Federal do Espírito Santo - IFES-Vitória-ES  
12, 13 e 14 de outubro de 2023 – presencial.



que os alunos se envolvem na construção de um conceito abordado. Nesse processo, as ações e interações dos alunos se mostram importante e, a partir delas, entendemos ser possível identificar as estratégias utilizadas ao solucionarem os problemas.

Ao utilizar o problema como ponto de partida, Proença (2021), sugere um trabalho, a ser seguido pelo professor, baseado em cinco ações de ensino. A primeira ação está na escolha do problema. Desse modo, o professor deve escolher um problema e “fazer a previsão de possíveis estratégias de resolução e da forma como poderia articular uma delas ao conteúdo a ser introduzido” (PROENÇA, 2021, p. 8). Após isso, na segunda ação, deve ser feito a introdução do problema em sala de aula, onde é apresentado a situação problema para os alunos resolverem em grupo, na qual eles têm autonomia para escolher o melhor caminho de resolução. A terceira ação, durante a resolução do problema por parte dos alunos, o papel do professor é atuar como observador, buscando incentivar e direcionar os alunos na busca de uma solução, baseadas nas estratégias previstas na primeira ação. Na quarta ação, o papel do professor é o de, coletivamente, discutir as estratégias e resolução dos alunos, buscando “elucidar e explicar erros cometidos” (PROENÇA, 2021, p. 8). Na quinta ação, o papel do professor é o de articular as estratégias dos alunos junto ao conteúdo trabalhado, ou seja, deve-se “articular à forma matemática do conteúdo envolvido” (PROENÇA, 2021, p. 8).

Em um sentido próximo ao apresentado por Proença (2021), Onuchic (2013) destaca um roteiro de ações a ser seguido pelo professor que deseja ensinar através da Resolução de Problemas. Tal roteiro inclui: 1- Preparação do problema, 2- Leitura individual, 3- Leitura em conjunto, 4- Resolução do Problema, 5- Observar e Incentivar, 6- Registro das resoluções na lousa, 7- Plenária, 8- Busca do consenso, 9- Formalização do conteúdo.

Conforme Onuchic (2013), na Resolução de Problemas enquanto uma metodologia de ensino, o professor busca selecionar um problema visando a construção de um novo conceito. Esse problema é chamado de *problema gerador*. Diante disso, é feita a leitura individual do problema pelos alunos e, após, a leitura em conjunto nos grupos. O professor nesse caso, pode auxiliar os alunos caso haja dificuldade de interpretação (ONUCHIC, 2013). Dando continuidade, os alunos, em grupos, partem para a resolução do problema propriamente dita, registrando suas respostas em uma folha. Durante o processo de resolução, o papel do professor é observar o comportamento dos alunos e incentivá-los na

**XXVII Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática**

Tema: Desafios educacionais e impactos Sociais das Pesquisas em Educação Matemática.  
Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática / Instituto Federal do Espírito Santo - IFES-Vitória-ES  
12, 13 e 14 de outubro de 2023 – presencial.



busca pela solução. Nesse sentido, a ideia não é dar a resposta pronta e única para o problema. Após a solução do problema, os grupos são convidados a registrar suas respostas na lousa. Nesse momento, não importa se a resposta está certa ou errada, o intuito é analisar e discutir todas elas e os caminhos até elas, durante a plenária. Nesse caso, os grupos são capazes de discorrer sobre suas respostas utilizando seu ponto de vista e justificando suas estratégias. O professor, então, incentiva todos a chegarem em um consenso para a resposta do problema. E por último, ocorre uma formalização do conteúdo, apresentando uma definição organizada e estruturada (ONUChIC, 2013).

A metodologia da Resolução de Problemas, em sala de aula, pode possibilitar que os alunos sejam protagonistas de sua aprendizagem, desenvolvendo aspectos da autonomia e a capacidade de tomar decisões. Porém, conforme indicam as pesquisas, são muitos os obstáculos a serem enfrentados. Dentre os desafios, um deles é manter o interesse dos alunos durante a resolução dos problemas propostos (DUTRA, 2011). Além disso, tal metodologia demanda dos professores estarem bem preparados para selecionar um problema interessante, observar os alunos na resolução, incentivá-los, ouvi-los e entender os modos como eles agem e as estratégias que utilizam.

Considerando o exposto, buscaremos dar destaque à Resolução de Problemas aliada aos conteúdos de geometria em suas correlações com o dia a dia, estabelecendo conexões com situações vivenciadas pelos alunos. Durante a resolução dos problemas, buscaremos identificar os conhecimentos, estratégias e/ou ações que são mobilizadas por eles ao se voltarem para os problemas propostos. Nesse sentido, ainda que de modo implícito, adentramos pelas ideias trazidas por Proença (2021) e Onuchic (2013), quanto às etapas ou roteiros atrelados à Resolução de Problemas. Assim, partindo de problemas geradores como um “start” inicial para a discussão sobre área e perímetro, buscaremos sistematizar e analisar os procedimentos desenvolvidos pelos alunos, ao atentarem-se às situações propostas.

## **METODOLOGIA DE PESQUISA**

A pesquisa que está sendo realizada se enquadra na metodologia qualitativa, pois iremos realizar a atividade no ambiente natural dos alunos, com o qual eles têm contato todos os dias. Além disso, iremos descrever os acontecimentos e encontros e, durante as análises,

### **XXVII Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática**

Tema: Desafios educacionais e impactos Sociais das Pesquisas em Educação Matemática.  
Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática / Instituto Federal do Espírito Santo - IFES-Vitória-ES  
12, 13 e 14 de outubro de 2023 – presencial.



estaremos preocupados com o processo que levou os alunos a chegarem a tal resultado, e não com o resultado final em específico (Triviños 1987, p. 128-130).

Além disso, trata-se de uma abordagem fenomenológica com foco na descrição da percepção dos sujeitos envolvidos. Esta abordagem

[...] está dirigida para significados, ou seja, para expressões claras sobre as percepções que o sujeito tem daquilo que está sendo pesquisado, as quais são expressas pelo próprio sujeito que as percebe. Ao se concentrar nos significados, o pesquisador não está preocupado com fatos, mas com o que os eventos significam para os sujeitos da pesquisa. (MARTINS; BICUDO, 1988, p. 93).

Nesse contexto, para a análise dos dados descritos, buscamos interpretar e compreender as ações dos alunos que levaram à resolução dos problemas. Assim, com os dados em mão, organizamos as descrições em quadros onde destacamos aquelas Unidades de Significado (US) importantes à pesquisa. No que diz Bicudo (2011), as US são o ponto de partida das análises, pois é feita uma investigação direta descrevendo os fenômenos investigados, e são buscados nos dados coletados passagens que mostram significados em relação a pergunta norteadora e ao fenômeno. Resumidamente, as US serão interpretações do pesquisador em relação aos diálogos e registros dos alunos e que se destacam à luz da questão de investigação.

Para a obtenção dos dados, foi proposto um estudo de campo no qual foram elaboradas atividades envolvendo três problemas geradores centrais sobre área e perímetro. Durante a aplicação, em uma turma de 7º ano, utilizamos diário de campo, questionários, registro escrito dos alunos, fotografias e gravações de áudios para registrar os dados. Também foi realizada uma plenária e um questionário final ao final das atividades com os alunos.

Apresentamos, a seguir, um dos problemas desenvolvidos com os alunos e o modo como nos voltamos para as descrições na organização desses quadros.

### **PROBLEMA 1 – O que é o metro quadrado e quantas pessoas cabem nele?**

Este problema foi desenvolvido com os alunos em três horários de 50 minutos, totalizando três aulas. No primeiro encontro, estavam presentes 25 alunos e foram formados os 5 grupos. Antes de entregar a cada grupo a folha com o problema, o pesquisador realizou

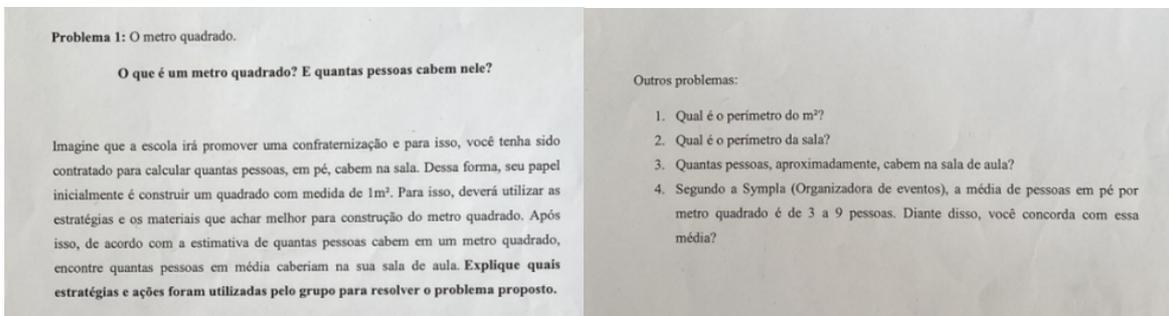
**XXVII Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática**

Tema: Desafios educacionais e impactos Sociais das Pesquisas em Educação Matemática.  
Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática / Instituto Federal do Espírito Santo - IFES-Vitória-ES  
12, 13 e 14 de outubro de 2023 – presencial.



uma breve discussão, a fim de dialogar com eles sobre as noções envolvidas e que seriam o foco das aulas. Abaixo, imagem da ficha que foi apresentada aos grupos:

**Figura 1: Problema do m<sup>2</sup>**



Fonte: Elaborada pelo autor.

O pesquisador leu a situação problema para a turma e explicou a dinâmica da aula. Eles deveriam, após discutirem, ir até a mesa onde estavam disponibilizados diversos instrumentos de medida como, por exemplo, régua, fita métrica, trena, transferidor, barbante de 1 metro, escalímetro, esquadro, entre outros, escolher e utilizá-los da forma como achassem pertinente para resolver o problema proposto. Também foram entregues 25 folhas A4 para cada grupo para que utilizassem na construção do metro quadrado. Foi avisado que, caso precisassem de mais, estariam disponíveis em cima da mesa. Os grupos, então, deram início à construção do metro quadrado. O pesquisador foi em cada grupo para verificar como estavam trabalhando, indagando-os sobre suas escolhas. Aqui iremos detalhar o diálogo de um dos grupos durante a resolução do problema. O quadro abaixo exemplifica a descrição e as US destacadas de um dos trechos das atividades junto ao Grupo 1:

**Quadro 1: Descrição e US do grupo**

Descrição	US
P: Quais serão as estratégias que o grupo irá fazer para construir o metro quadrado? G1: iremos fazer essa medição aqui de um metro e após isso um vai segurar as folhas e iremos colar essas folhas.	1.8. Na construção do m <sup>2</sup> medem o lado, seguram e colam as folhas.
Ao observar que os alunos estavam medindo o comprimento do lado a partir do 10 cm na fita métrica (e não do seu início), o pesquisador os alertou sobre o equívoco.	1.9. Utilização incorreta do instrumento de medida: início da medição fora do zero.
Após alguns minutos, o professor dirigiu ao grupo 1 novamente que questionou sobre como poderiam proceder.	

**XXVII Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática**

Tema: Desafios educacionais e impactos Sociais das Pesquisas em Educação Matemática.  
 Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática / Instituto Federal do Espírito Santo - IFES-Vitória-ES  
 12, 13 e 14 de outubro de 2023 – presencial.



<p>G1: Podemos fazer no chão para facilitar? E podemos construir primeiro um lado de 100 centímetros e depois fazemos o outro lado?</p> <p>P: a estratégia é de vocês.</p>	<p>1.10. Construção do <math>m^2</math> no chão (mais espaço).</p> <p>1.11. Construção (inicialmente) de um dos lados do <math>m^2</math>, e do outro perpendicular a ele.</p> <p>1.12. Destaque para a unidade de medida em centímetros.</p>
<p>Marta justificou o porquê o Grupo 1 utilizou os instrumentos indicados, explicando que foi pelo fato de a fita métrica ter centímetros e metros como unidades de medidas, o que facilitaria os cálculos.</p>	<p>1.13. Escolha do instrumento pela facilidade das medições.</p> <p>1.14. Destaque para as unidades de medida: cm e m.</p>
<p>Após construir o <math>m^2</math> e fazer alguns testes ‘entrando’ no quadrado, o grupo 1 inicialmente considerou que caberiam 11 pessoas no metro quadrado. O pesquisador questionou se, com 11 pessoas, ficaria confortável e o grupo repensou sobre a afirmativa.</p> 	<p>1.15. Testam a quantidade de pessoas por <math>m^2</math> pisando na figura do quadrado.</p> <p>1.16. Consideram que no <math>m^2</math> comporta 11 crianças.</p>
<p>Para a pergunta geral do problema sobre quantas pessoas cabem na sala, o G1 perguntou:  G1: nós vamos ter que medir a sala professor?  P: a estratégia é de vocês.</p> <p>Consideraram, inicialmente, que caberiam 58 pessoas na sala. A justificativa de Marcelo foi que, em um dia, juntaram na sala o 6º, 7º e 8º ano.  Após essa justificativa, a aluna Daniela, não concordou com o colega, pois segundo ela, a outra sala era bem maior.</p>	<p>1.63. Estimativa da quantidade de pessoas que cabem na sala (58 pessoas) com base em um acontecimento anterior (junção de 3 turmas).</p> <p>1.64. Comparação entre os tamanhos das salas para contestar a estimativa do colega.</p> <p>1.65. Reconsideram a quantidade de pessoas que cabem na sala de 58 para 63 (não há contas).</p>

Fonte: Elaborada pelo autor.

Após a identificação das Unidades de Significado (US) de cada encontro, trazemos uma síntese reflexiva onde apresentamos uma breve discussão a respeito das interações

**XXVII Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática**



Tema: Desafios educacionais e impactos Sociais das Pesquisas em Educação Matemática.  
Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática / Instituto Federal do Espírito Santo - IFES-Vitória-ES  
12, 13 e 14 de outubro de 2023 – presencial.

diálogos e estratégias explicitadas. Depois, a partir das US, buscaremos por categorias de análises que permitam compreender o fenômeno indagado. Essa segunda etapa da análise está em construção.

### ***BREVE REFLEXÃO SOBRE AS INTERAÇÕES OCORRIDAS NO PROBLEMA 1***

Na análise inicial das descrições que surgiram a partir do problema 1 exposto, pudemos verificar que os alunos, em sua maioria, foram participativos na solução das questões colocadas, dialogando internamente com seu grupo. A construção do  $m^2$  se mostrou como um problema a ser solucionado e isso os levou, em grupo, a encontrar meios para construí-lo. Inicialmente, os alunos se depararam com dificuldades para montar o metro quadrado considerando que suas dimensões e as da folha utilizadas não se “encaixavam” perfeitamente. Cada grupo, ao seu modo, foi buscando dar conta do problema proposto por meio de diferentes estratégias, o grupo 1, por exemplo, construiu um dos lados do  $m^2$ , e após isso, construiu o outro perpendicular a ele colando as respectivas folhas com fita. Desse modo, esses dois lados iniciais servem de “parâmetro” para a figura fechada do quadrado.

Conforme notamos, o grupo, ao final, percebeu a necessidade de ajustar as folhas para conseguir 1 m, ou, de modo mais comum nas explicações deles, 100 cm. Quanto aos instrumentos utilizados, o pouco contato com sua manipulação, levou o grupo a medições incorretas, mas que, no diálogo, puderam ser refeitas. A própria utilização dos instrumentos indicou a importância de colocá-los como os protagonistas dessa construção, pois puderam perceber os resultados de suas ações: a necessidade de alinhamentos (usaram o chão da sala para a construção do  $m^2$  por ser plano e ter um espaço maior), a soma de partes já que a parede era maior que a trena, etc.

Os alunos, por meio de sua construção, testaram possibilidades para o  $m^2$ . Puderam assim experienciar a área que ele ocupa, verificando o número de pessoas que caberiam nele, refletindo sobre o que seria o adequado, em termos de conforto. Para a estimativa de quantas pessoas caberiam no metro quadrado, os integrantes do grupo “entraram” dentro da construção, buscando uma estimativa. Observa-se que o grupo não utilizou nenhuma estratégia tomando como base a área da sala para calcular quantas pessoas caberiam ao total, e sim fizeram uma estimativa com base em um acontecimento anterior, que foi a junção das

#### **XXVII Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática**

Tema: Desafios educacionais e impactos Sociais das Pesquisas em Educação Matemática.  
Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática / Instituto Federal do Espírito Santo - IFES-Vitória-ES  
12, 13 e 14 de outubro de 2023 – presencial.



três turmas em uma única sala. Chama-se a atenção para o retângulo desenhado pelo grupo representando a sala, o que pode ter ajudado na realização dos cálculos de área e perímetro.

Quanto aos conhecimentos de área e perímetro, alguns grupos estavam confundindo os dois temas e não relacionaram esses conhecimentos para responder o problema, por exemplo, ao calcularem quantas pessoas caberiam na sala o grupo não utilizou a área da sala para se ter uma possível aproximação.

As interações dos alunos, em grupos, auxiliaram na busca por soluções. Através desses diálogos, os grupos estabeleceram estratégias para chegar à resposta do problema. Diante disso, os diálogos serviram para os grupos buscarem uma direção, analisarem seus resultados, reavaliarem o que foi feito e verificarem se a resposta está coesa. Essas interações se mostraram importante para discutir a ideia central do problema 1, tanto vivenciar e experimentar o que é o  $m^2$ , quanto pensar na sua relação com os conceitos de área e perímetro.

## CONSIDERAÇÕES

Nas atividades com os alunos, foi possível observar o papel da Resolução de Problemas na tomada de decisões, onde eles puderam traçar uma estratégia em busca de uma solução. Além disso, as interações coletivas dos alunos se mostraram importante, visto que as discussões eram necessárias para traçar um caminho a ser seguido. Dessa forma, se mostrou importante o diálogo e as ideias matemáticas que foram surgindo durante a resolução dos problemas.

Os recursos didáticos tiveram um papel importante na resolução dos problemas, pois através deles tiveram estratégias diferentes para chegar à um resultado. Por fim, se mostrou importante a sistematização dos conceitos de área e perímetro, formalizando as ideias que estavam sendo abordadas a partir dos diversos caminhos traçados e resultados atingidos pelos grupos.

## REFERÊNCIAS

BICUDO, M. A. V. **A pesquisa qualitativa fenomenológica: interrogação, descrição e modalidades de análise.** In: Maria Aparecida Viggiani Bicudo. (Org.). Pesquisa

**XXVII Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática**

Tema: Desafios educacionais e impactos Sociais das Pesquisas em Educação Matemática.  
Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática / Instituto Federal do Espírito Santo - IFES-Vitória-ES  
12, 13 e 14 de outubro de 2023 – presencial.



qualitativa segundo a visão fenomenológica. 1ªed. São Paulo: Editora Cortez, 2011, p. 41-74.

DUTRA, D. S. A. **Resolução de problemas em ambientes virtuais de aprendizagem num curso de licenciatura em matemática na modalidade a distância**. 2011. 170f. Dissertação (Mestrado profissional em Educação Matemática) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2011.

ECHEVERRÍA, M. del P. P.; POZO, J. I. Aprender a resolver problemas e resolver problemas para aprender. **A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender**. Porto Alegre: ArtMed, p. 13-42, 1998.

MARTINS, J.; BICUDO, M. A. V. **A pesquisa qualitativa em psicologia: Fundamentos e recursos básicos**. São Paulo: Educ/Moraes, 1988.

ONUCHIC, L. de L. R.; ALLEVATO, N. S. G. Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. **Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, v. 25, n. 41, p. 73-98, dez. 2011.

ONUCHIC, L. de la R. A resolução de problemas na educação matemática: onde estamos? E para onde iremos?. **Revista Espaço Pedagógico**, [S. l.], v. 20, n. 1, 2013. DOI: 10.5335/rep.2013.3509. Disponível em: <https://seer.upf.br/index.php/rep/article/view/3509>. Acesso em: 24 jul. 2023.

PEREIRA, A. L. et al. **Problemas matemáticos: caracterização, importância e estratégias de resolução**. São Paulo: IME-USP, 2002.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas : um novo aspecto do método matemático**. Tradução e adaptação: ARAÚJO, H. L. 2ª reimpressão. Rio de Janeiro : interciência, 1995.

PROENÇA, M. C. Resolução de Problemas: uma proposta de organização do ensino para a aprendizagem de conceitos matemáticos. **Revista de Educação Matemática**, São Paulo-SP, v. 18, p. 1-14, 2021.

TRIVIÑOS, A. N. S. Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação. Introdução à pesquisa em ciências sociais. São Paulo: Atlas, 1987.

#### XXVII Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática



Tema: Desafios educacionais e impactos Sociais das Pesquisas em Educação Matemática.  
Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática / Instituto Federal do Espírito Santo - IFES-Vitória-ES  
12, 13 e 14 de outubro de 2023 – presencial.