



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CAMPUS VII – GOVERNADOR ANTÔNIO MARIZ  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS  
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

**FRANCISCO MARCELINO DE MORAIS FILHO**

**DIFICULDADES NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS ENVOLVENDO AS  
GRANDEZAS GEOMÉTRICAS PERÍMETRO E ÁREA**

**PATOS  
2017**

**FRANCISCO MARCELINO DE MORAIS FILHO**

**DIFICULDADES NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS ENVOLVENDO AS  
GRANDEZAS GEOMÉTRICAS PERÍMETRO E ÁREA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciado em Matemática.

**Área de concentração:** Educação Matemática.

**Orientador:** Prof. Esp. Júlio Pereira da Silva.

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

M828d Morais Filho, Francisco Marcelino de.

Dificuldades na resolução de problemas envolvendo as grandezas geométricas perímetro e área [manuscrito] : / Francisco Marcelino de Morais Filho. - 2017.

46 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas, 2017.

"Orientação : Prof. Esp. Júlio Pereira da Silva, Coordenação do Curso de Matemática - CCEA."

1. Geometria. 2. Perímetro. 3. Área. 4. Problema matemático.

21. ed. CDD 516.06

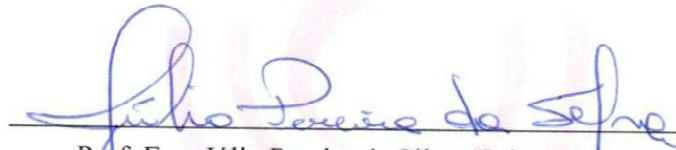
Francisco Marcelino de Moraes Filho

**DIFICULDADES NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS ENVOLVENDO AS  
GRANDEZAS GEOMÉTRICAS PERÍMETRO E ÁREA.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao  
Curso de Licenciatura Plena em Matemática da  
Universidade Estadual da Paraíba, em  
cumprimento à exigência para obtenção do grau  
de Licenciado em Matemática.

Aprovado em 12 de Dezembro de 2017

BANCA EXAMINADORA



Prof. Esp. Júlio Pereira da Silva (Orientador)  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Me. Carolina Soares Ramos (Examinadora)  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Me. Arlandson Matheus Silva Oliveira (Examinador)  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Dedico este trabalho às pessoas mais importantes da minha vida: minha esposa, Maria Neuman Monteiro Garcia de Moraes, e meus filhos, Matheus Garcia de Moraes e Nathália Garcia de Moraes.

## **AGRADECIMENTOS**

Gratidão a Deus, autor e princípio da vida.

Gratidão à minha esposa, Maria Neuman Monteiro Garcia de Morais, pelo apoio e incentivo ao longo dessa jornada.

Gratidão aos meus filhos Matheus Garcia de Morais e Nathália Garcia de Morais, pela compreensão e principalmente por acreditar na conquista desse meu sonho.

Gratidão aos meus familiares, que me apoiaram em todos os momentos.

Gratidão ao professor Júlio Pereira da Silva, meu orientador, pela paciência, sempre prestativo e atencioso na colaboração deste trabalho.

Gratidão aos meus colegas de turma, pelo vínculo de amizade e companheirismo cultivado ao longo destes anos.

“Deus é minha ciência, a matemática é meu alicerce.”  
Luciano Pontes

## RESUMO

O presente estudo surgiu a partir de questionamentos de como os alunos do 8º ano do Ensino Fundamental estão resolvendo problemas de Geometria, especificamente os relacionados as grandezas geométricas perímetro e área. Assim, tem como objetivo geral analisar a compreensão dos alunos do 8º ano do Ensino Fundamental ao resolver problemas envolvendo as grandezas geométricas, perímetro e área. A pesquisa ocorreu em uma escola pública municipal da cidade de Patos/PB, numa turma do 8º ano composta por 34 alunos. A investigação se caracteriza como pesquisa qualitativa do tipo pedagógica, abordando estratégias para a Resolução de Problemas, destacando as etapas segundo Polya (1995). O desenvolvimento da pesquisa aconteceu por algumas etapas: aplicação do teste de sondagem com cinco situações-problemas envolvendo as grandezas geométricas perímetro e área; análise das repostas oferecidas pelos alunos ao teste de sondagem; e resolução, de forma coletiva, das cinco situações-problemas do teste de sondagem. O trabalho discorre sobre a metodologia Resolução de Problemas a partir de autores como Polya (1995), Onuchic (1999), Araújo (2010), Dante (1988), Rodrigues e Magalhães (2011), entre outros. Apresenta, também, algumas considerações sobre os processos de ensino e aprendizagem de Geometria, considerando as orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino de Matemática (PCN). Foi constatado que muitos alunos estão preocupados em encontrar uma resposta para o problema, mas não estão dispostos a resolvê-lo, ou pelo menos encontrar uma resposta coerente; querem oferecer uma resposta, sem refletir sobre. Evidencia-se também que, a maioria dos sujeitos da pesquisa não sabe diferenciar as grandezas geométricas área e perímetro, o que contribui para a não solução das situações-problemas de forma adequada.

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



## ABSTRACT

The present study came up from questions about how the students of the 8th year of Elementary School are solving problems of Geometry, specifically those related to the geometric magnitudes, perimeter and area. Thus, it aims to analyze the understanding of the students of the 8th grade of Elementary School when solving problems involving the geometric magnitudes, perimeter and area. The research was carried out in a municipal public school in the city of Patos, state of Paraíba, in an 8th grade class of 34 students. The research is characterized as qualitative research of the pedagogical type, addressing strategies for Problem Solving, highlighting the stages according to Polya (1995). The development of the research happened by some steps: application of the probing test with five situations-problems involving the geometric magnitudes, perimeter and area; analysis of the answers offered by the students to the probing test; and solution, collectively, of the five situations-problems probing test. The paper deals with the Problem Solving methodology from authors such as Polya (1995), Onuchic (1999), Araújo (2010), Dante (1988), Rodrigues and Magalhães (2011), among others. It also presents some considerations about the teaching and learning processes of Geometry, considering the guidelines of the National Curricular Parameters for the teaching of Mathematics (PCN). It has been found that many students are concerned about finding an answer to the problem, but are unwilling to solve it, or at least to find a coherent answer; they want to offer an answer without reflecting about it. It is also evidenced that, most of the research subjects do not know how to differentiate the geometric magnitudes, area and perimeter, which contributes to the non-solution of the situations-problems in an appropriate way.

**Keywords:** Problem solving. Geometry. Perimeter. Area.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	Situação Problema 1 .....	28
Figura 2	Situação Problema 2 .....	29
Figura 3	Situação Problema 3 .....	29
Figura 4	Situação Problema 4 .....	30
Figura 5	Situação Problema 5 .....	30
Figura 6	Resolução do problema 1 feita pelo aluno A .....	32
Figura 7	Resolução do problema 1 feita pelo aluno B .....	32
Figura 8	Resolução do problema 2 feito pelo aluno C .....	33
Figura 9	Resolução do problema 2 feita pelo aluno D .....	33
Figura 10	Resolução do problema 3 feita pelo aluno E .....	34
Figura 11	Resolução do problema 3 feita pelo aluno F .....	34
Figura 12	Resolução do problema 4 feita pelo aluno G .....	35
Figura 13	Resolução do problema 4 feita pelo aluno H .....	35
Figura 14	Resolução do problema 5 feita pelo aluno I .....	36
Figura 15	Resolução do problema 5 feita pelo aluno J .....	36
Figura 16	Fotos dos Grupos A e B resolvendo problema.....	38
Figura 17	Fotos dos Grupos C e D resolvendo problema.....	38
Figura 18	Fotos dos Grupos E e F resolvendo problema .....	38
Figura 19	Alunos socializando as repostas dos problemas.....	39

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Etapas de Resolução de Problemas.....	17
----------	---------------------------------------	----

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>PCN</b>	Parâmetros Curriculares Nacionais
<b>PDDE</b>	Programa Dinheiro Direto na Escola
<b>PNME</b>	Programa Novo Mais Educação
<b>PROERD</b>	Programa Educacional de Resistência às Drogas e à Violência

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Total de alunos matriculados no ano de 2017.....	25
Tabela 2	Números de Funcionários da Instituição no ano letivo de 2017.....	25
Tabela 3	Instalações físicas da escola pesquisada.....	26
Tabela 4	Grupos de trabalho da turma.....	37

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>2 ASPECTOS TEÓRICOS .....</b>	<b>15</b>
2.1 DIFERENÇA ENTRE PROBLEMA MATEMÁTICO E EXERCÍCIO MATEMÁTICO .....	15
2.2 ETAPAS DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS .....	17
2.3 ESTRATÉGIAS PARA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS .....	19
2.4 SOBRE OS PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA: ALGUMAS CONSIDERAÇÕES .....	20
<b>3 ASPECTOS METODOLÓGICOS .....</b>	<b>23</b>
3.1 PESQUISA QUALITATIVA NA MODALIDADE PEDAGÓGICA .....	23
3.2 SUJEITOS DA PESQUISA .....	24
3.3 CAMPO DA PESQUISA .....	25
<b>4 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DA PESQUISA .....</b>	<b>28</b>
4.1 TESTE DE SONDAAGEM .....	28
4.2 RESULTADOS DO TESTE DE SONDAAGEM .....	30
4.3 ANÁLISES DE ALGUMAS RESPOSTAS OFERECIDAS AO TESTE DE SONDAAGEM .....	31
4.4 APRENDENDO A RESOLVER PROBLEMAS, RESOLVENDO PROBLEMAS .....	37
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>41</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>44</b>
<b>APÊNDICE A – TESTE DE SONDAAGEM .....</b>	<b>46</b>

## INTRODUÇÃO<sup>1</sup>

A Resolução de Problemas é uma metodologia de ensino que auxilia na construção de conceitos, procedimentos e atitudes relacionados à aprendizagem Matemática. Assim, ela é vista como um processo de contextualização, onde o aluno é levado a refletir, inserindo a Matemática no seu convívio social, interagindo e apropriando-se dos conhecimentos prévios adquiridos para trabalhar problemas ou buscar soluções que determinem novos significados, incentivando-o a criar estratégias que possibilitem estabelecer um plano de ação.

Dessa forma, a Resolução de Problemas é de fundamental importância na construção do conhecimento, uma vez que por meio do trabalho com essa metodologia, professor e aluno, alunos e alunos participam ativamente no processo de resolução, além de promover um ambiente dialógico e significativo de aprendizagem. Assim sendo, cabe ao professor, mediador desses processos, proporcionar atividades e situações que permitam aos alunos a compreensão de novos conceitos, estimulando a capacidade de resolver problemas.

Com base nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), professores que trabalham com Resolução de Problemas, colaboram com seus alunos para questionarem a realidade, quando estes usam a criatividade, a intuição, a capacidade de análise crítica, selecionando procedimentos e verificando sua adequação.

Partindo desse entendimento comecei a buscar novas propostas de ensino com o objetivo de auxiliar na aprendizagem dos alunos com os quais trabalho há mais de dez anos. Nas minhas atividades docentes ficava angustiado quando os alunos não aprendiam conceitos básicos de Geometria como perímetro e área, haja vista que antes de cursar o Ensino Superior não conhecia as metodologias de ensino de Matemática, reduzindo-me a ensinar apenas com o auxílio do livro didático, lápis e quadro. Foi nas disciplinas voltadas à Educação e Educação Matemática da graduação que comecei a vislumbrar novas práticas pedagógicas e novas metodologias de ensino. A disciplina pedagógica Prática no Ensino de Matemática I, por exemplo, oportunizou reflexões teórico-prática, sugerindo meios

---

<sup>1</sup> Introdução produzida em primeira pessoa do singular, pois os motivos que levaram a realização da pesquisa estão relacionados diretamente com as experiências individuais do pesquisador.

alternativos para o aluno aprender e o professor ensinar. Dentre esses meios, a metodologia Resolução de Problemas chamou minha atenção, pois o ato de resolver problemas ainda não fazia parte de minha prática docente, nem tão pouca meus alunos tinham experiências com Resolução de Problemas.

Diante dessas inquietações, a partir do exposto, organiza-se a problemática da pesquisa: Como os alunos do 8º ano do Ensino Fundamental estão resolvendo problemas de Geometria envolvendo os conceitos de perímetro e área?

A partir da problemática, a pesquisa tem por objetivo geral: Analisar a compreensão dos alunos do 8º ano do Ensino Fundamental ao resolver problemas de Geometria envolvendo as grandezas geométricas perímetro e área. Os objetivos específicos são: Identificar as dificuldades que alunos de uma turma de 8º ano do Ensino Fundamental apresentam ao resolverem problemas envolvendo as grandezas geométricas perímetro e área; e sugerir caminhos e possibilidades de trabalhar a Resolução de Problemas envolvendo as grandezas geométricas área e perímetro.

Para fins de organização, a monografia está estruturada nos seguintes capítulos: o segundo capítulo trata-se da fundamentação teórica da pesquisa, no qual se encontra a diferença entre problema matemático e exercício matemático, estratégias para a Resolução de Problemas e, definimos segundo Polya (1995), etapas da Resolução de Problemas; além de algumas considerações a respeito do estudo da Geometria em contexto de Resolução de Problemas.

O terceiro capítulo refere-se aos aspectos metodológicos da pesquisa que contém os seguintes elementos: abordagem metodológica e tipo da pesquisa, o campo de pesquisa e caracterização dos sujeitos da pesquisa.

No terceiro capítulo, constam a descrição e análise dos dados obtidos, bem como a coleta e a socialização da exploração de alguns problemas matemáticos, os quais foram trabalhados com os sujeitos da pesquisa.

Por último, as considerações finais desta investigação, estão respondidas a questão problema, os objetivos e as contribuições da produção acadêmica para a Educação Matemática, campo científico que ofereceu subsídios teóricos para esta investigação, apontando as conclusões.



## 2 ASPECTOS TEÓRICOS

Este primeiro capítulo está estruturado abordando inicialmente a diferença entre problema matemático e exercício matemático. Em seguida faz referência às estratégias para Resolução de Problemas, bem como trata da Resolução de Problemas, seguindo algumas etapas conforme Polya (1995) e, por fim, aponta algumas considerações sobre Resolução de Problemas e Geometria.

### 2.1 DIFERENÇAS ENTRE PROBLEMA MATEMÁTICO E EXERCÍCIO MATEMÁTICO

Segundo o dicionário Aurélio (2002, p. 558), uma das definições para problema seria “questão matemática proposta para que se lhe dê a solução; questão não resolvida, ou de solução difícil”. Os educadores matemáticos, atualmente, vêm se preocupando muito com a questão de Resolução de Problemas, devido à sua grande importância não só no ensino da Matemática, como em outras disciplinas, haja vista que eles estão presentes em todas as áreas do conhecimento.

Toda e qualquer situação onde é requerida uma descoberta de informações matemáticas desconhecidas para a pessoa que está tentando resolvê-lo é tido como um problema matemático, ou ainda, é o desenvolvimento da demonstração de um dado resultado matemático, afirma Dante (2005, apud, ARAÚJO, 2010, p.22).

Onuchic (1999, p. 215) afirma que “problema é tudo aquilo que não se sabe fazer, mas que se está interessado em resolver” isto é, qualquer situação para a qual o aluno não dispõe de recursos imediatos, mas que desperte o seu interesse e espírito investigativo.

Os PCN definem o problema matemático como “uma situação que demanda a realização de uma sequência de ações ou operações para obter um resultado. Ou seja, a solução não está disponível de início, no entanto é possível construí-la” (BRASIL, 1998, p.41). Podemos complementar um problema matemático como sendo toda e qualquer situação em que para se resolver o determinado problema precisa-se criar algum plano e/ou estratégias a ser seguidas (ARAÚJO, 2010, p. 5).

Para Diniz (1988, p.15) “um problema é toda a situação na qual o indivíduo confrontado não tem garantia de obter solução com o uso de um algoritmo, sendo

que todo o conhecimento relevante desta pessoa deve ser combinado de maneira nova para resolver esta questão.”

Um problema pode envolver muito mais do que a simples resolução das operações. Deve, possibilitar ao aluno desenvolver estratégias, buscar vários caminhos para solucioná-lo à sua maneira, de acordo com sua realidade e raciocínio Rodrigues e Magalhães (2011, p.3).

Para Dante (1998, apud, RODRIGUES e MAGALHÃES, 2011, p. 03) um problema é qualquer situação que exija a maneira matemática de pensar e conhecimentos específicos para solucioná-la. O autor ressalta que um bom problema deve ser: desafiador para o aluno, real, interessante, desenvolver o pensamento e desafio a resolver, ter nível adequado de dificuldade, observando a faixa etária, idade e nível de aprendizagem.

Assim, o problema matemático se constitui em uma condição que desafia o aluno a resolver uma situação desafiadora que mobiliza aspectos cognitivos, conceituais e atitudinais do mesmo, assim sendo, o fazer matemático é explorado.

O exercício matemático é “uma atividade de ‘adestramento’ no uso de alguma habilidade, pois o entendimento já é conhecido pelo aluno, podemos citar como exemplo a aplicação de alguns algoritmos, de uma fórmula conhecida, portanto, o exercício envolve mera aplicação e o problema necessariamente envolve invenção ou/e criação significativa” (DANTE, 2005, apud, ARAÚJO, 2010, p.9)

Os exercícios matemáticos podem ser desmotivadores para o aluno, conforme afirma Ponte:

Os exercícios servem para o aluno pôr em prática os conhecimentos já anteriormente adquiridos. Servem essencialmente um propósito de consolidação de conhecimentos. No entanto, para a maioria dos alunos, fazer exercícios em série não é uma atividade muito interessante. Reduzir o ensino da Matemática à resolução de exercícios comporta grandes riscos de empobrecimento nos desafios propostos e de desmotivação dos alunos. (PONTE, 2005, p.4)

Os exercícios têm, por isso, um lugar próprio no ensino da Matemática, mas, como sublinha José Sebastião e Silva, (1964), mais importante do que fazer muitos exercícios será fazer exercícios cuidadosamente escolhidos, que testem a compreensão dos conceitos fundamentais por parte dos alunos.

## 2.2 ETAPAS DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

O ato de resolver problema pode ser seguido por algumas etapas. George Polya, professor de Matemática da Universidade de Stanford, publicou o livro “*A arte de resolver problemas*” no qual contém algumas etapas que orienta as práticas de Resolução de Problemas.

Polya (1995) considerado um dos conceituados estudiosos do processo de Resolução de Problemas deu a seguinte definição de problema:

Temos um problema sempre que procuramos os meios para atingir um objetivo. Quando temos um desejo que não podemos satisfazer imediatamente, pensamos nos meios de satisfazê-lo e assim se põe um problema. A maior parte da nossa atividade pensante, que não seja simplesmente sonhar acordado, se ocupa daquilo que desejamos e dos meios para obtê-lo, isto é de problemas. (POLYA, 1995, p. 13)

Portanto, Resolução de Problemas matemáticos nada mais é que o aluno se depare na frente de um determinado problema que nunca antes fora resolvido por ele, e que ele tenha que criar planos para sua resolução. Se o aluno tiver certa facilidade em resolução de problemas um dos primeiros passos a ser percebido é relacionar o problema a ser resolvido com algum outro problema correlato que já fora resolvido anteriormente, agindo desta forma o aluno chegará com maior facilidade à resolução do problema proposto, portanto, salientamos que o problema matemático se origina quando um sujeito se encontra diante de uma situação, busca compreender a sua natureza, ter, querer ou precisar encontrar a solução, não dispor imediatamente do procedimento ou solução que altere a situação e, por isso, faz tentativas para achar a solução.

A seguir descreveremos, no quadro 1, as quatro etapas da Resolução de Problemas matemáticos, descritas por Polya (1985).

**Quadro 1:** Etapas de Resolução de Problemas

<b>Compreender o problema</b>	É necessário entender o problema, saber o que o problema está pedindo. A compreensão do problema é de fundamental importância para que o aluno esteja disposto a resolvê-lo.
<b>Estabelecer um plano</b>	Significa elaborar um plano para poder encontrar a solução do problema. Nessa fase deve-se ter bastante cuidado com

	as distrações que podem ocorrer. É necessário criar mecanismos que facilitem o estabelecimento do plano.
<b>Execução do plano</b>	Executar o plano é mais fácil, basta ter paciência, deve-se estar atento a cada passo da resolução. O principal nesta etapa é sentir segurança do trabalho executado, da correção de cada passo, podendo assim avançar para a etapa final.
<b>Retrospecto</b>	Nesta fase deve-se ter bastante atenção, o fato de ter passado por todas as etapas anteriores, é possível encontrar algum erro, principalmente por distração, em especial, se o argumento for longo e trabalhoso. Daí a importância da verificação para detectar e corrigir possíveis enganos.

**Fonte:** Elaboração própria a partir das etapas do processo de resolução de problemas de Polya (1985).

Vale salientar que essas etapas orientam o professor de Matemática no processo de Resolução de Problemas, embora entendamos que, para o aluno alcançar êxito na resolução de problemas, não precisa necessariamente seguir essas etapas, mas estamos afirmando que conhecendo essas etapas de resolução o aluno poder se sentir mais seguro e confiante na hora de resolver qualquer espécie de problema matemático.

No Ensino Fundamental, nas séries finais, os alunos já têm certa bagagem de estudos, portanto, o professor que se propuser a utilizar a metodologia de Resolução de Problemas estará diante de alunos capazes de aceitar uma didática tão diferenciada como a de resolução, portanto, basta o professor está bem preparado para tal desafio e provocar no aluno algumas situações como afirma Polya:

O professor que deseja desenvolver nos seus alunos o espírito solucionador e a capacidade de resolução de problemas deve incluir em suas mentes algum interesse por problemas e proporcionar-lhes muitas oportunidades de imitar e de praticar. Além disso, quando o professor resolve um problema em sala de aula, deve dramatizar um pouco as suas ideias, e fazer a si próprio as mesmas indagações que utiliza para ajudar os alunos. Por meio desta orientação, o estudante acabará por descobrir o uso das indagações e sugestões e, ao fazê-lo, adquirirá algo mais importante do que um simples conhecimento de um fato matemático qualquer. (POLYA, 1978, p. 81).

Dessa forma, o professor deve desafiar a si próprio, procurando meios que possa induzir o aluno a desenvolver o gosto e interesse por Resolução de Problemas matemáticos.

### 2.3 ESTRATÉGIAS PARA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Para Pozo (1998, p.60), “as estratégias de resolução de problemas seriam formas conscientes de organizar e determinar os recursos de que dispomos para a solução de um determinado problema”. Cavalcanti (2001, apud SMOLE; DINIZ, 2001, p.121) assinala que a utilização de diferentes estratégias de resolução pelos alunos, possibilita-lhes refletir sobre o processo e auxilia na construção da autonomia, trazendo-lhe confiança em sua capacidade de pensar matematicamente.

Quando se propõe aplicar a resolução de problemas no ensino da Matemática, refere-se a problemas não rotineiros e algorítmicos, onde o aluno muitas vezes pergunta: "a conta é de mais ou de menos?" Problemas rotineiros não avaliam, por si só, atitudes, procedimentos e a forma como os alunos administram seus conhecimentos, isso sim faz toda a diferença. (RODRIGUES E MAGALHÃES, 2011, p.3)

Dante (1998) classifica os problemas rotineiros como problemas padrões e explica: “eles são resolvidos pela aplicação direta de um ou mais algoritmos anteriormente aprendidos”. Não exigem estratégias para a sua solução. São os problemas tradicionais que aparecem nos finais dos capítulos dos livros didáticos. A solução problema já está contida no próprio enunciado.

Para Dante (1991, p.11) os objetivos da resolução de problemas são: fazer o aluno pensar produtivamente; desenvolver o raciocínio do aluno; ensinar o aluno a enfrentar situações novas; dar ao aluno a oportunidade de se envolver com as aplicações da Matemática; tornar as aulas de Matemática mais interessantes e desafiadoras; equipar o aluno com estratégias para resolver problemas; e dar uma boa base Matemática às pessoas.

Onuchic (1999) defende que, ensinar estratégias de Resolução de Problemas melhora a atuação dos estudantes; estes devem ser participantes ativos de todo o processo de construção do conhecimento e devem ter amplas oportunidades para resolver uma grande variedade de problemas propostos. A pesquisadora relata que ensinar Matemática através da Resolução de Problemas

não significa simplesmente apresentar um problema, sentar-se e esperar que uma mágica aconteça.

Dante (1988) sugere que sejam apresentadas diferentes estratégias para a resolução de problemas de modo que o aluno possa diversificar a sua ação. São elas: tentativa e erro organizada; procura de padrões ou generalizações; resolução inicial com problemas mais simples.

Dessa forma, a não utilização adequada de estratégias pode comprometer todo um trabalho, sendo assim, faz-se necessário a aplicação de operações pertinentes as informações dadas, utilizando-se de estratégias que melhor se ajuste ao problema para tentar solucioná-lo.

Uma estratégia bastante interessante, citada por Cavalcanti (2001, apud SMOLE; DINIZ, 2001, p.127), é utilização do desenho “como recurso de interpretação do problema e como registro da estratégia de solução”, podendo este, fornecer ao professor, pistas sobre como o estudante pensou e agiu para solucionar o problema.

Soares e Pinto (2001, p.8) afirmam que resolver o problema em grupo ou coletivamente também é uma estratégia importante, salientando que o professor atue como agente incentivador, mediador do processo, provocando a leitura e compressão do mesmo; proporcione a discussão entre os alunos para que todos entendam o que se busca no problema; propicie a verbalização; não responda diretamente as perguntas feitas durante o trabalho, mas sim, os incentive com novos questionamentos, ideias e dicas; e após a determinação da solução pelos alunos, discuta os diferentes caminhos de resolução encontrada.

Essas estratégias não são únicas, o professor de Matemática em sua prática pedagógica pode usar de várias estratégias de resolução, fazendo com que o aluno desenvolva o gosto e interesse pela Matemática.

## 2.4 SOBRE OS PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA: ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

A Geometria por muito tempo foi deixada de lado nos currículos de Matemática, era sempre tratada no final dos livros didáticos e, por isso, raramente trabalhada na sala de aula, sua compreensão resumia-se somente a um domínio de

fórmulas atribuídas ao cálculo de áreas trabalhadas em uma enorme quantidade de exercícios, resolvidos mecanicamente.

Segundo Falzeta (2002):

Geometria e Matemática nunca estiveram dissociadas. A não ser em livros didáticos do passado e em velhos currículos, que previam aulas separadas. Além disso, as noções de ponto, reto e plano são conceitos abstratos, sem relação direta com a vida. Encontrar material didático para tal não é difícil. Basta olhar em volta. Portas, janelas, rodas, bolas, tesouras... Tudo tem forma e volume: O mundo é geometria.

Assim, podemos afirmar que é possível contextualizar o ensino da Geometria com aspectos da nossa realidade, além do entendimento de que ela proporciona ao aluno a oportunidade de potencializar o raciocínio lógico, além de provocar a criatividade. De acordo com os PCN:

Os conceitos geométricos constituem parte importante do currículo de Matemática no ensino fundamental, porque, por meio deles, o aluno desenvolve um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive. O estudo da Geometria é um campo fértil para trabalhar com situações-problema e é um tema pelo qual os alunos costumam se interessar naturalmente (BRASIL, 1998, p.51).

A Geometria ainda prestigia o processo de construção do conhecimento, valoriza o descobrir, o conjecturar e o experimentar (LORENZATO, 1995). Assim, a geometria contribui para que o aluno possa descobrir e lidar com situações do mundo que está a sua volta. Por meio da Resolução de Problemas os conceitos geométricos podem ser trabalhados de forma significativa.

Vale ressaltar que as formas de ensinar podem se constituírem obstáculos didáticos no processo de ensino. Neste sentido Chiummo (1998, p. 37) alerta afirmando que:

Quando o professor ensina para os alunos o conceito de área e perímetro pela fórmula, eles aprendem muito rápido e acham até que é muito fácil, mas aí está o engano, uma vez que não conseguem transferir conhecimentos para uma situação nova, não sabem fazer mudanças de quadros, confundem o perímetro com a área constantemente. Essa estratégia usada pelo professor poderá vir a causar ao aluno um obstáculo didático.

Por isso, é muito importante ensinar Geometria através da contextualização, diminuindo as dificuldades encontradas pelos alunos na compreensão dos conceitos e formas, principalmente em se tratando de perímetro e área.



### 3 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Este capítulo dedica-se a explicar o tipo de metodologia utilizada, os sujeitos participantes, os instrumentos de coleta de dados, bem como a metodologia de análise dos dados da pesquisa, visto que todo processo investigativo deve ter um paradigma metodológico que o sustente e que possa orientar todas as suas etapas de pesquisa.

#### 3.1 PESQUISA QUALITATIVA NA MODALIDADE PEDAGÓGICA

Essa pesquisa se caracteriza como qualitativa. Segundo Deslauriers (1991, p. 58) “o objetivo da pesquisa qualitativa é de produzir informações aprofundadas e ilustrativas: seja ela pequena ou grande, o que importa é que ela seja capaz de produzir novas informações”. São informações que explicam ou descrevem o fenômeno estudado. A pesquisa qualitativa não se preocupa com a quantidade de dados coletados, o pesquisador qualitativo analisa de forma profunda e minuciosa qualquer dado, o que importa é a análise feita.

A abordagem qualitativa permite ao pesquisador analisar discursos, pensamentos, ideias, ou qualquer tipo de manifestação que o pesquisado vier a oferecer sobre o tema investigado. O trabalho do pesquisador não diz respeito à tabulação dos dados, focando a quantidade que é coletada, mas da análise qualitativa que é feita deles. Trabalha com os significados apresentados pelos pesquisados por meio de suas crenças, motivos, valores, atitudes, aspirações entre outros (MINAYO, 2001).

A pesquisa qualitativa do tipo pedagógica é aquela cujo ambiente de operacionalização é a sala de aula. Conforme Fishman e McCarthy (apud LANKSHEAR e KNOBEL, 2000, p.9) “pesquisa pedagógica significa no mínimo, professores pesquisando suas próprias salas de aula.”

Vários autores, entre eles Fishman e McCarthy (2000) agruparam uma série de visões compartilhadas sobre os propósitos e ideais da pesquisa pedagógica em torno de dois conceitos fundamentais: um deles diz respeito a melhorar a percepção do papel e da identidade profissional dos professores; o outro é a ideia de que o envolvimento com a pesquisa pedagógica pode contribuir para um melhor ensino de qualidade em sala de aula. Desse processo deve resultar a compreensão do fazer

científico, da prática interdisciplinar, da articulação teoria/prática e do aprender integrando pesquisa/ensino no processo de produção de conhecimentos. Nesse sentido, o professor exerce a dupla ação pedagógica: a de ensinar e a de pesquisar, o de aprender e o de ensinar.

Lankshear e Knobel (2000, p.14) acreditam que a pesquisa pedagógica pode contribuir para melhorar o ensino ou a formação dos alunos, pois é através dela que os professores conseguem perceber e detectar se há algo errado no seu método de ensino, podendo detectar o que acontece para que seus alunos tenham um menor rendimento. Assim sendo, cabe ao professor realizar mudanças criteriosas e colocá-las em prática para que a aprendizagem aconteça.

Portanto, essa pesquisa é do tipo pedagógica, pois fizemos a investigação em nossa sala de aula.

### 3.2 SUJEITOS DA PESQUISA

Os sujeitos da nossa pesquisa são alunos do 8º ano do Ensino Fundamental, do turno da manhã. A turma tem 34 alunos, sendo: 19 do sexo feminino e 15 do sexo masculino, todos frequentes. No dia da pesquisa participaram 32 alunos.

É uma turma numerosa, mas bastante participativa e interessada. A faixa etária de idade dos alunos é de 13 anos; apenas 3 alunos são repetentes; 27 residem em bairros na proximidade da escola e 7 moram na zona rural.

A turma no geral tem rendimento bom, mas as conversas paralelas muitas vezes atrapalham o desempenho de alguns alunos. Muitos, sentem dificuldades nas operações básicas, principalmente em divisão.

Os alunos, em sua grande maioria são filhos de pais assalariados; muitas mães trabalham em casa de família ou dependem do benefício do Programa Bolsa Família. A situação social de muitos é de risco, devido os diversos fatores que afetam as famílias e a sociedade, mas acreditamos que a educação é a melhor oportunidade para reverter esse quadro.

Eles gostam de estudar, mas afirmam que as aulas de Matemática não são atrativas, porque os conteúdos são difíceis, e isso torna a disciplina menos interessante. É uma turma que instiga o professor a procurar sempre a melhor

metodologia que atenda suas expectativas, fazendo com que eles cresçam a cada dia e busquem aprimorar seus conhecimentos para um futuro promissor.

### 3.3 CAMPO DA PESQUISA

A pesquisa ocorreu em uma escola municipal na cidade de Patos/PB, que oferece o Ensino Fundamental, sendo uma turma das séries iniciais (5º ano) e onze turmas das séries finais (6º ao 9º ano).

Essa escola oferece assistência educacional no turno da manhã para 340 alunos distribuídos do 5º ao 9º ano, respectivamente em doze salas. No turno da tarde funciona o Projeto Novo Mais Educação com aproximadamente 120 alunos. Além disso, ela manteve e mantém um bom quadro de funcionários, desde 1996, ano de sua fundação, até os dias atuais, zelando sempre pelo compromisso de oferecer educação com qualidade.

Os alunos matriculados no ano de 2017 estão distribuídos por turmas e número de alunos conforme tabela 1.

**Tabela 1:** Total de alunos matriculados no ano de 2017

TOTAL DE ALUNOS POR TURMA - 2017 – MATRÍCULA INICIAL												
TURMA	5º ANO	6º ANO			7º ANO			8º ANO		9º ANO		
		A	B	C	A	B	C	A	B	A	B	C
TOTAL DE ALUNOS	28	28	29	26	32	30	26	35	36	23	23	24

**Fonte:** Projeto Político Pedagógico (PPP) da escola campo de pesquisa (2017).

A referida escola possui 37 funcionários, dos quais oitenta e cinco por cento são efetivos e fazem parte do quadro permanente da escola.

**Tabela 2:** Números de Funcionários da Instituição no ano letivo de 2017

Funcionário	Quantidade
Gestora Escolar	01
Gestora Adjunta	01

Supervisor Escolar	01
Orientador Educacional	01
Professores	18
Inspetores	02
Secretária	01
Vigias	03
Auxiliar de Serviço	06
Merendeira	03

**Fonte:** Projeto Político Pedagógico da escola campo de pesquisa (2017).

As instalações físicas da escola estão distribuídas conforme tabela 3:

**Tabela 3:** Instalações físicas da escola pesquisada

<b>Dependência</b>	<b>Quantidade</b>
Salas de aula	12
Biblioteca (sala de leitura)	01
Sala de professores	01
Laboratórios	02
Secretaria	01
Área de lazer (pátio)	01
Quadra de esportes	01
Cantina	01
Banheiros	04
Sala de direção	01

**Fonte:** Projeto Político Pedagógico da escola campo de pesquisa (2017).

A escola campo de pesquisa possui os seguintes programas em funcionamentos: Programa Dinheiro Direto na Escola (PDDE), Programa de Erradicação de Prevenção contra as Drogas (PROERD), Programa Novo Mais Educação (PNME) entre outros.

.O perfil sócio econômico dos alunos é bem diversificado, mas a maior parte encontra-se situado na renda mínima, oitenta e cinco por cento depende do Programa Bolsa Família. A comunidade participa sempre das decisões escolares, buscando soluções, mantendo boa convivência, fazendo-se presente e atuando em parceria com a escola, tendo presente em sua vida os valores morais e éticos.

## 4 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DA PESQUISA

Neste capítulo, encontram-se os dados coletados durante a operacionalização da pesquisa: primeiro consta, a análise e os resultados do teste de sondagem, contendo cinco situações-problemas envolvendo as grandezas geométricas perímetro e área, aplicado aos alunos sujeitos da pesquisa (Apêndice A); segundo, têm-se os resultados do teste de sondagem e análise de dez questões escolhidas para análise das respostas. Para finalizar o capítulo apresentamos o segundo momento da pesquisa, que foi o processo de socialização das questões problemas do teste de sondagem.

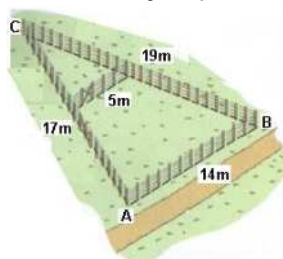
### 4.1 TESTE DE SONDAAGEM

Inicialmente foi explicado para a turma que eles iriam participar de uma pesquisa sobre resolução de problemas envolvendo os conteúdos de perímetro e área. Reforçamos que a participação de todos era importante para a operacionalização do estudo. Sem haver nenhum empecilho, a turma prontificou-se em participar ativamente de todas as etapas do processo de pesquisa.

Depois foi entregue cinco situações-problema (Apêndice A) e foi solicitado que lessem com atenção cada problema, analisassem e tentassem resolver efetuando os cálculos que julgassem necessários e registrassem as estratégias que usaram para resolver aquela situação. Os problemas trabalhados foram:

Situação Problema 1: Dirceu vai cercar um pasto de arame, como representado na figura abaixo. A cerca terá 4 cordas de arame paralelas, inclusive a divisória do pasto. Qual a quantidade de metros de cordas de arame será utilizada?

**Figura 1:** Situação problema 1

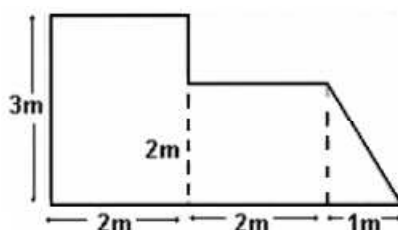


**Fonte:** Questão adaptada para nossa pesquisa conforme disponível em: <https://brainly.com.br/>. Acesso 20. jul. 2017.

O problema 1 envolve o perímetro de um triângulo, associado a ideia de multiplicação.

Situação-problema 2: Josefa quer revestir o piso da cozinha de sua casa. A forma desse cômodo é bastante irregular: veja, abaixo, a planta da cozinha. Ela precisa saber quanto mede a área total da cozinha para comprar o piso. Quantos metros de piso ela precisa comprar?

**Figura 2:** Situação Problema 2



**Fonte:** Questão adaptada para nossa pesquisa conforme disponível em: <https://brainly.com.br/>. Acesso 20. jul. 2017.

O problema 2 trata de área das figuras planas, associado a ideia de adição.

Situação Problema 3: Um terreno quadrado foi dividido em quatro partes, como mostra o desenho abaixo. Uma parte foi destinada para piscina, uma para a quadra, uma parte quadrada para o canteiro de flores e outra, também quadrada, para o gramado. Sabe-se que o perímetro da parte destinada ao gramado é de 20 m, e o do canteiro de flores, é de 12 m. Qual o perímetro da parte destinada à piscina?

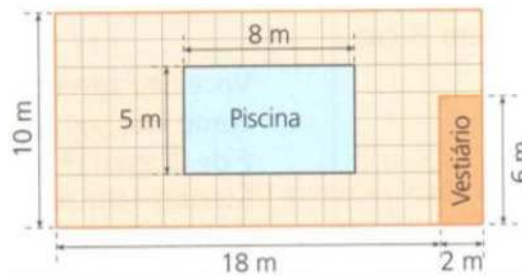
**Figura 3:** Situação Problema 3



**Fonte:** Questão adaptada para nossa pesquisa conforme disponível em: <https://brainly.com.br/>. Acesso 20. jul. 2017.

O problema 3 também envolve perímetro, com destaque para o quadrado, associado a ideia de soma de dois quadrados.

Situação Problema 4: Paulo ao construir a sua casa gostou da planta deste pátio. De acordo com a ilustração a seguir, determine a área ladrilhada do pátio:

**Figura 4:** Situação Problema 4

**Fonte:** Questão adaptada para nossa pesquisa conforme disponível em: <https://brainly.com.br/> Acesso 20. jul. 2017.

O problema 4 destaca a área de retângulos associado à ideia da operação de subtração.

Situação Problema 5: O símbolo ao lado será colocado em rótulos de embalagens. Sabendo-se que cada lado da figura mede 1 cm, determine a medida do contorno em destaque no desenho:

**Figura 5:** Situação Problema 5

**Fonte:** Questão adaptada para nossa pesquisa conforme disponível em: <https://brainly.com.br/> Acesso 20. jul. 2017.

O problema 5 também está associado a ideia de perímetro de polígonos regulares. Todos os problemas estão acompanhados de ilustração para ajudar no desenvolvimento e facilitar sua interpretação, pois conforme nossas experiências esse tipos de problemas podem contribuir para experiências significativas no processo de resolução de problema.

## 4.2 RESULTADOS DO TESTE DE SONDAGEM

Nesta seção está a análise das respostas oferecidas ao teste de sondagem. Foram escolhidas duas questões resposta de cada situação problema para uma análise minuciosa. Os alunos são identificados do aluno A ao aluno J, para manter o sigilo e a integridade moral dos sujeitos.

Em uma análise geral apresentamos os valores percentuais, das respostas, que representa o desempenho da turma em cada situação problema:



Analisando o Problema 1, constatamos que 27 alunos responderam corretamente e efetuaram os cálculos, o que corresponde a 84,3%; 3 alunos apresentaram apenas o resultado, sem efetuar os cálculos, o que representa 9,4% e 2 alunos responderam errado, o que representa 6,3%.

No Problema 2, apenas 5 alunos conseguiram resolver corretamente o problema, representando assim 15,6%; 25 alunos resolveram o problema errado, o que representa 78,1% e 2 alunos não souberam resolver, representando assim 6,3%.

A questão referente ao problema três, 75% dos alunos respondeu corretamente; dois alunos colocaram apenas a resposta final, sem efetuar cálculo algum, o que representa 6,3% e 6 alunos responderam errado, representando 18,7%.

Com relação ao Problema 4, constatou-se que 43,8% dos alunos responderam corretamente; quinze alunos responderam errado, o que corresponde a 46,8% e três alunos não responderam, representando 9,4%.

Quanto ao Problema 5, vinte e oito alunos responderam corretamente, o que representa 87,6%; dois alunos responderam errado, representando 6,2% e 6,2% não respondeu o referido problema.

Assim sendo, constatou-se que os alunos em sua grande maioria apresentaram um bom desempenho nos problemas 1,2 e 5; enquanto que, os problemas 3 e 4 foram os que eles apresentaram maiores dificuldades. Outro fato observado na solução dos problemas foi que, muitos alunos colocaram apenas o cálculo final, sem especificar como chegou aquele resultado, alguns, não conseguiram resolver porque não entenderam o problema.

#### 4.3 ANÁLISES DE ALGUMAS RESPOSTAS OFERECIDAS AO TESTE DE SONDAÇÃO

Das cinco situações-problema resolvidas pelos sujeitos da pesquisa, aquelas que eles manifestaram mais facilidade para desenvolver foram as que exigiram cálculos de perímetro de figuras planas, já as que apresentaram cálculos com área, principalmente quando envolve mais de uma figura, eles sentiram dificuldades em sua maioria.

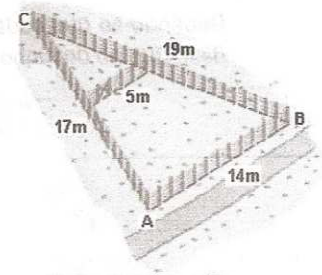
Diante dessas observações foram escolhidos dez respostas, duas para cada problema, as quais apresentamos a seguir:

**Figura 6:** Resolução do problema 1 feita pelo aluno A

1. Dirceu vai cercar um pasto de arame, como representado na figura abaixo. A cerca terá 4 cordas de arame paralelos, inclusive a divisória do pasto.

Qual a quantidade de metros de cordas de arame será utilizada?

$$\begin{array}{r}
 R \ 19 \\
 \ 14 \\
 \ 17 \\
 + \ 0 \\
 \hline
 55
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 55 \\
 \times 4 \\
 \hline
 200
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 R = 200 \text{ metros de corda} \\
 \text{de arame}
 \end{array}$$



**Fonte:** Acervo do pesquisador (2017).

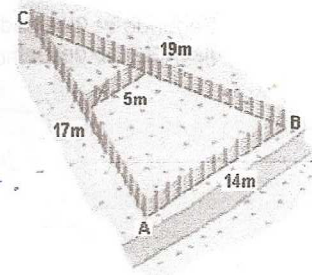
Na situação problema 1, questionado pelo professor pesquisador, o aluno A relata como chegou a resolução do problema: “Eu somei todas as medidas que aparecem na figura e achei 55, depois fiz, 55 vezes 4 e encontrei o resultado”.

**Figura 7:** Resolução do problema 1 feita pelo aluno B

1. Dirceu vai cercar um pasto de arame, como representado na figura abaixo. A cerca terá 4 cordas de arame paralelos, inclusive a divisória do pasto.

Qual a quantidade de metros de cordas de arame será utilizada?

$$\begin{array}{r}
 P = 19 \\
 \ 17 \\
 \ 14 \\
 + \ 5 \\
 \hline
 55
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 55 \\
 \times 4 \\
 \hline
 220
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 P = 220 \text{ metros} \\
 \text{de cordas} \\
 \text{de arame.}
 \end{array}$$



**Fonte:** Acervo do pesquisador (2017).

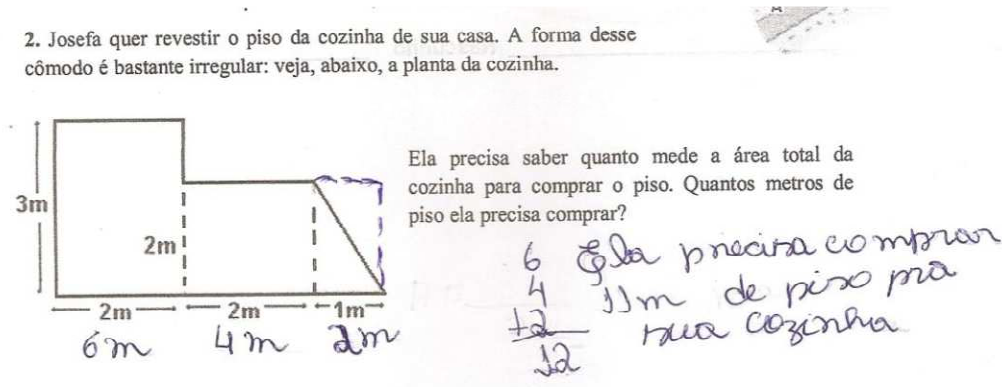
Também com relação ao Problema 1, o aluno B relata a seguinte conclusão: “Primeiro, eu somei todos os lados do pasto, depois somei com a divisória do meio. Depois multipliquei o 55 por 4, pois são quatro cordas. Por isso, deu 220 metros de cordas de arame.”

Observando o problema 1, verificamos que a grande maioria dos alunos entendeu o que o problema estava pedindo, porém a falta de atenção ao efetuar os

cálculos (aluno A) comprometeu o resultado. Dessa forma seria necessário que o aluno tivesse feito um retrospecto para detectar esses pequenos erros.

No problema 2, o aluno C respondeu da seguinte maneira:

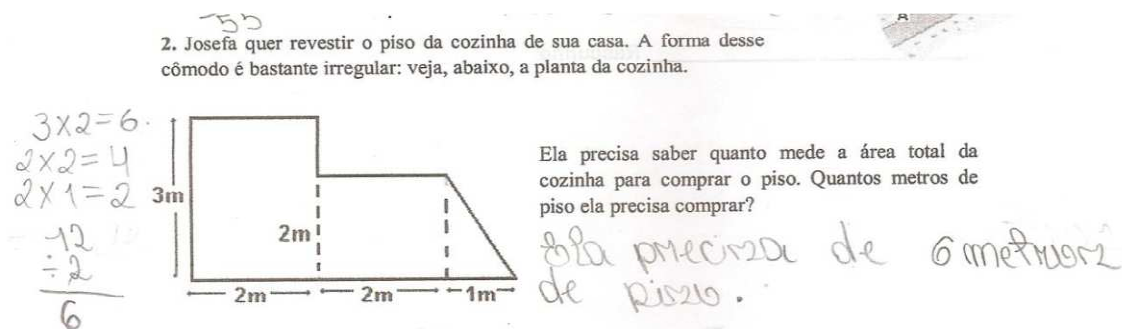
**Figura 8:** Resolução do problema 2 feita pelo aluno C



Fonte: Acervo do pesquisador (2017).

O relato do aluno C foi o seguinte: “Eu calculei a área da figura 1 (retângulo), depois calculei a área da figura 2 (quadrado), por último, calculei a área da figura 3 (triângulo). Somei tudo e deu 12. Notei que o triângulo é a metade da figura que fiz na 3, por isso, diminuí 1m e deu o resultado final 11 metros de piso.”

**Figura 9:** Resolução do problema 2 feita pelo aluno D



Fonte: Acervo do pesquisador

O aluno D relata como chegou ao seu resultado dizendo: “Encontrei a área do retângulo 6m, encontrei a área do quadrado 4m e encontrei a área do triângulo 2m. Como tem um triângulo, somei tudo e dividi por 2. Fiquei em dúvida, mas acho que é 6 metros.”

Com relação ao problema 2: constatamos que foi onde ocorreu maior percentual de erros, devido os alunos não atentarem para o cálculo da área do triângulo, pois a grande maioria multiplicou a base pela altura, mas não dividiu por

dois. Isso só nos reforça o grande desafio de trabalhar a metodologia de Resolução de Problemas cotidianamente com os alunos no Ensino Fundamental.


Outro erro que observamos com frequência foi com relação à nomenclatura de perímetro, os alunos usam metro (m) e para a grandeza área também usam metro (m), onde deveriam usar metro quadrado  $m^2$ . São situações que muitas das vezes o aluno não sabe diferenciar, mas faz-se necessário mostrar, para que ele compreenda o que está fazendo.

No problema 3, o professor pesquisador relata mais duas experiências com os alunos pesquisados.

**Figura 10:** Resolução do problema 3 feita pelo aluno E

3. Um terreno quadrado foi dividido em quatro partes, como mostra o desenho abaixo. Uma parte foi destinada para piscina, uma para a quadra, uma parte quadrada para o canteiro de flores e outra, também quadrada, para o gramado.

Sabe-se que o perímetro da parte destinada ao gramado é de 20 m, e o do canteiro de flores, é de 12 m. Qual o perímetro da parte destinada à piscina?



$$\begin{array}{r} 5 \\ 5 \\ 3 \\ + 3 \\ \hline 16 \end{array}$$

O perímetro da piscina é 16 metros.  
Perímetro

Fonte: Acervo do pesquisador (2017).


O aluno E fez o seguinte relato: “Se o gramado tem 5m de cada lado, a piscina vai ter seu lado maior com 5m. Se o canteiro de flores tem 3m de cada lado, então os lados menores da piscina são 3m. Então, somei os valores e encontrei o perímetro que é 16 metros.”

Já o aluno F fez o seguinte relato, também com relação ao problema 3:

**Figura 11:** Resolução do problema 3 feita pelo aluno F

3. Um terreno quadrado foi dividido em quatro partes, como mostra o desenho abaixo. Uma parte foi destinada para piscina, uma para a quadra, uma parte quadrada para o canteiro de flores e outra, também quadrada, para o gramado.

Sabe-se que o perímetro da parte destinada ao gramado é de 20 m, e o do canteiro de flores, é de 12 m. Qual o perímetro da parte destinada à piscina?



$$20m + 12m = 32$$

$$32 \times 4 = 128$$

Fonte: Acervo do pesquisador (2017).

Ele relatou assim: “Eu somei o perímetro do gramado que foi 20m com o perímetro do canteiro que foi 12m, deu 32. Depois multipliquei por 4, porque o terreno está dividido em quatro partes, por isso o resultado foi 128m.”

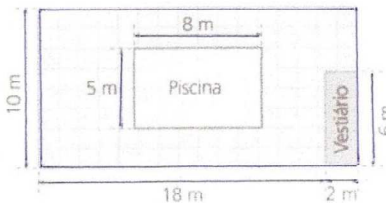
Analisando os resultados do problema 3, percebemos que a maior parte dos alunos conseguiram resolvê-lo com precisão, conforme o aluno E. Mas a etapa de compreensão do problema é fundamental para o seu desenvolvimento, caso contrário, cálculos serão efetuados desnecessariamente (aluno F), sem chegar a resultado algum. Por isso, na Resolução de Problemas, usarem de diferentes estratégias para compreensão de problema é um passo importante.

No problema 4, foram ouvidos mais dois alunos, cujos relatos seguem:

**Figura 12:** Resolução do problema 4 feita pelo aluno G

4. Paulo ao construir a sua casa gostou da planta deste pátio.

**F** Determine a área ladrilhada do pátio:



Handwritten calculation for the area of the paved area:

$$\begin{array}{r} 2 \\ 26 \\ 58 \\ 10 \\ 18 \\ \hline 49 \end{array}$$

49 m

Fonte: Acervo do pesquisador (2017).

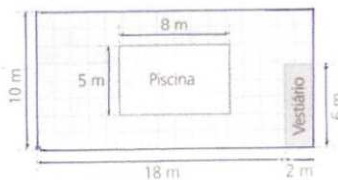
O aluno G fez o seguinte relato: “Observei a figura e somei todas as medidas que aparecem no problema, o total deu 49 metros. Acho que a minha resposta está correta: 49m.”

O aluno H, respondeu assim:

**Figura 13:** Resolução do problema 4 feita pelo aluno H

4. Paulo ao construir a sua casa gostou da planta deste pátio.

Determine a área ladrilhada do pátio:



Handwritten calculation for the area of the paved area:

$$\begin{array}{r} 10 \times 20 = 200 \\ 200 \\ - 14 \\ \hline 186 \\ - 6 \\ \hline 180 \text{ m} \end{array}$$

Fonte: Acervo do pesquisador (2017).

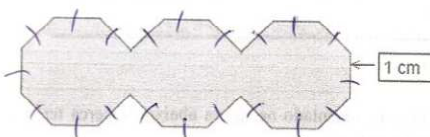
O aluno H deu a seguinte explicação: “Primeiro eu calculei a área do pátio 200, depois diminuí 14 do perímetro da varanda, ficando 186 e depois tirei mais 6m do lado da varanda, ficando a resposta final 180 m.”

Podemos observar que a maior parte dos alunos não conseguiu resolver corretamente o problema 4, haja vista a dificuldade do cálculo de área com mais de uma figura, associados a ideia de subtração. Essas informações nos indicam que a maioria dos sujeitos da pesquisa não abstraíram as informações por completo, ficando sempre algo a desejar na execução do plano.

Com relação ao problema 5, segue os relatos dos alunos I e J:

**Figura 14-** Resolução do problema 5 feita pelo aluno I

5. O símbolo abaixo será colocado em rótulos de embalagens.



Sabendo-se que cada lado da figura mede 1 cm, determine a medida do contorno em destaque no desenho:  $20\text{ cm}$

$$\begin{array}{r} 20\text{ cm} \\ \times 1\text{ cm} \\ \hline 20\text{ cm} \end{array}$$

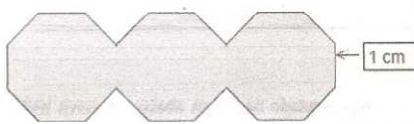
**Fonte:** Acervo do pesquisador (2017).

O aluno I relatou como chegou ao resultado dizendo: “Contei todos os lados da figura que deu 20 cm, depois multipliquei por 1 cm. Assim, descobri que o contorno da figura é 20 centímetros.”

O aluno J não respondeu o problema, mas relatou o seguinte: “Não respondi porque não entendi, achei que fosse para calcular a área de cada figura. É muito difícil.”

**Figura 15-** Resolução do problema 5 feita pelo aluno J

5. O símbolo abaixo será colocado em rótulos de embalagens.



Sabendo-se que cada lado da figura mede 1 cm, determine a medida do contorno em destaque no desenho:

? →

**Fonte:** Acervo do pesquisador (2017).

Apesar de 87,6% dos alunos ter conseguido compreender o problema 5, observamos que muitos deles não conseguem fazer distinção entre perímetro e área (aluno J), comprometendo assim seu desempenho e progresso.

Embora sabendo que os conceitos das grandezas área e perímetro são conteúdos do currículo desde os anos iniciais do Ensino Fundamental, os alunos sujeitos da pesquisa ainda apresentam algumas dificuldades, não sabendo diferenciar as duas grandezas trabalhadas.

#### 4.4 APRENDENDO A RESOLVER PROBLEMAS, RESOLVENDO PROBLEMAS

No segundo momento da pesquisa voltamos a resolver de forma coletiva os problemas do teste de sondagem. A segunda etapa da pesquisa ocorreu em mais duas aulas (1h e 30min), nas quais os professores dividiram a turma em 6 grupos, tais quais: 5 grupos de cinco alunos e 1 grupo de 6 alunos, pois desta vez havia trinta e um alunos na sala de aula. Cada grupo ficou designado de analisar uma situação problema.

Após a formação das equipes de trabalho, foi entregue a atividade realizada com a turma anteriormente, na qual foi solicitado que os alunos observassem os erros e acertos do problema escolhido para o grupo. A turma ficou dividida conforme tabela a seguir:

**Tabela 4:** Grupos de trabalho da turma

Grupo	Situação - Problema	Nº de alunos
A	1	05
B	2	05
C	3	06
D	4	05
E	5	05
F	2	05

**Fonte:** Autor (2017)

No primeiro momento solicitamos que observassem com atenção as dificuldades encontradas em cada situação-problema, conversassem entre si tirando as dúvidas e chegassem ao consenso a respeito do resultado do problema.

**Figura 16:** Fotos dos Grupos A e B resolvendo problema



Fonte: Acervo do pesquisador (2017)

**Figura 17:** Fotos dos Grupos C e D resolvendo problema



Fonte: Acervo do pesquisador (2017)

**Figura 18:** Fotos dos Grupos E e F resolvendo problema



Fonte: Acervo do pesquisador (2017)

Em seguida, os alunos de cada equipe, que apresentaram mais facilidade de interpretação e desenvolvimento dos cálculos, foram orientados a auxiliar os demais, ou seja, um trabalho com monitoria. Diante desta proposta no desenvolvimento das atividades, observou-se que o silêncio estava sendo substituído com diálogos entre as equipes, através da troca de ideias de como representar as figuras para facilitar a visualização e todo procedimento.



Por fim, os integrantes deveriam escolher um líder do grupo para ir ao quadro socializar o problema, explicando como grupo encontrou a resposta.

**Figura 19:** Alunos socializando as repostas dos problemas



**Fonte:** Acervo do pesquisador (2017)

Diante das respostas apresentadas pelos alunos, percebemos que muitas das vezes eles conseguem resolver os problemas, mas não entendem as diversas etapas e situações para se chegar ao resultado final. Assim sendo, após a apresentação da última equipe, no caso, o Grupo E, houve a intervenção do professor pesquisador, esclarecendo alguns pontos a respeito dos problemas tratados:

- A importância da contextualização no ensino de Matemática, principalmente em conteúdos que estão presentes no cotidiano como perímetro e área;
- A possibilidade de assumir a Resolução de Problemas como metodologia de ensino, uma vez que ela só facilita a aprendizagem;
- O progresso e avanço na compreensão dos conceitos geométricos na Resolução dos Problemas.

O principal objetivo do ensino da Matemática não deve ser o de encontrar a solução dos problemas propostos, mas sim, desafiar o estudante a construir novos conhecimentos e fazê-lo entender onde ele pode ser aplicado (ONUChic, 1999).

Outro aspecto a ser destacado é que o trabalho desenvolvido em grupo proporcionou vários fatores positivos, tais como liderança, interesse da ação dos monitores em auxiliar os colegas que apresentaram maiores dificuldades, participação individual para atingir os objetivos propostos, interação entre as equipes

solidariedade, coleguismo e cooperação entre as equipes e o coletivo. Além desses aspectos enfatizamos que ao resolver problemas de forma coletiva os alunos descobrem diferentes estratégias, refletem sobre suas respostas, analisam e validam com as discussões ocorridas no grupo.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho adentrou a sala de aula para realizar um trabalho com a metodologia Resolução de Problemas, envolvendo as grandezas geométricas perímetro e área. Para isso foi realizada uma pesquisa de abordagem qualitativa do tipo pedagógica com 34 alunos do 8º ano do Ensino Fundamental em uma escola municipal na cidade de Patos/PB. Para operacionalização da pesquisa foi aplicado inicialmente um teste de sondagem com cinco situações-problemas contendo os conceitos em pauta, depois foi feita uma análise das respostas oferecidas pelos sujeitos da pesquisa ao teste de sondagem.

No segundo momento da pesquisa voltamos à sala de aula para resolver as mesmas situações-problemas de forma coletiva, utilizando as diferentes estratégias de resolução. Nessa etapa, a segunda, os sujeitos da pesquisa tiveram oportunidade de discutir em grupo os erros e acertos relacionados aos problemas propostos, bem como, o auxílio da ação de monitoria para auxiliar os colegas com maiores dificuldades, além de ir ao quadro branco resolver o problema e explicá-lo perante a turma. Percebemos que, mesmo diante das dificuldades o trabalho coletivo contribuiu para o êxito desta etapa da pesquisa.

Retomando a questão da pesquisa: Como os alunos do 8º ano do Ensino Fundamental estão resolvendo problemas de Geometria envolvendo as grandezas geométricas perímetro e área? Trazemos para essa conversação o objetivo geral que converge com a problemática da nossa investigação: analisar a compreensão dos alunos do 8º ano do Ensino Fundamental ao resolver problemas de Geometria envolvendo as grandezas geométricas perímetro e área.

Verificamos ao longo deste trabalho que os alunos apresentam muitas dificuldades ao resolver atividades com Resolução de Problemas, apesar de amplamente difundida e defendida entre vários pesquisadores da Educação Matemática, a metodologia de Resolução de Problemas ainda é uma prática pouco presente nas salas de aula, haja vista o despreparo e a falta de experiência dos alunos com a Resolução de Problemas na perspectiva apresentada pelos pesquisadores da Educação Matemática.

Evidenciamos que os sujeitos da pesquisa se preocupam apenas em apresentar uma resposta, sem apresentar uma justificativa para tal, nem refletir sobre, o que muitas das vezes levam ao erro. Verificamos também que a maioria

não sabe diferenciar as grandezas geométricas perímetro e área, o que levou a uma solução incorreta do problema.

O primeiro objetivo geral foi: Identificar as dificuldades que alunos de uma turma de 8° ano do Ensino Fundamental apresentam ao resolverem problemas envolvendo as grandezas geométricas perímetro e área. As principais dificuldades encontradas foram: falta de compreensão do problema, falta de experiências com Resolução de Problemas nas aulas de Matemática, insistência em dar uma resposta imediata, não validação das respostas, solucionar o problema sem refletir sobre as respostas e a não releitura da questão.

Constatamos que muitos alunos estão preocupados em encontrar uma resposta para o problema, mas não estão dispostos a resolvê-lo, ou pelo menos encontrar uma resposta coerente. Segundo Dante (1988), a resolução de um problema exige certa dose de iniciativa e criatividade aliada ao conhecimento de algumas estratégias. Um bom problema deve ser desafiador, mas possível de ser resolvido, real, interessante e que propicie várias estratégias de solução.

Outras dificuldades também foram constatadas: falta de motivação de alguns alunos para os estudos, problemas familiares, indisciplina entre outros. Embora essas dificuldades não estejam ligadas diretamente com o processo de Resolução de Problemas, entendemos que são variáveis que influenciam no processo de aprendizagem.

O outro objetivo sugerir caminhos e possibilidades de trabalhar a Resolução de Problemas envolvendo as grandezas geométricas área e perímetro. Quanto a este objetivo, ficamos limitados, apresentando as soluções de metodologias propostas pelos pesquisadores da Educação Matemática, quais sejam: Modelagem Matemática, Etnomatemática, Laboratório no Ensino de Matemática, entre outras. Todas no contexto de Resolução de Problemas, envolvendo as grandezas geométricas perímetro e área.

Todavia, a pesquisa nos faz elencar algumas considerações pensadas como estratégias para trabalhar os conceitos em pauta: contextualizar as situações-problemas, de modo que os alunos encontrem sentidos no aprendizado, conhecendo a priori o que eles já sabem; trabalhar de forma coletiva e individual, transformando a sala de aula em um ambiente dialógico onde alunos e professores trabalham juntos e proporcionar aos alunos experiências com a Resolução de Problemas.

A Resolução de Problemas é certamente, um dos alicerces do ensino da Matemática, pois nos deparamos com problemas em nossa vida todos os dias. Cabe ao professor planejar e incorporar problemas do cotidiano em sala de aula, facilitando a aprendizagem matemática dos educandos, estimulando a criatividade e a construção do conhecimento.

Desse modo, concluímos o nosso trabalho, enfatizando a importância de compreender as dificuldades apresentadas pelos alunos do 8º ano do Ensino Fundamental ao resolver problemas matemáticos envolvendo as grandezas geométricas área e perímetro. Destacamos em especial, a figura do professor, que no exercício de sua prática docente, possa fazer a diferença com compromisso e responsabilidade no sentido de viabilizar esta e outras metodologias em sala de aula.

Sem a intenção de esgotar o tema discutido nesta pesquisa, finalizamos apontando a necessidade de reflexão dos docentes do Ensino Fundamental, para que reflitam sobre suas concepções e crenças a respeito da Resolução de Problemas, de modo a aprimorar os seus conceitos e práticas, possibilitando assim uma educação de melhor qualidade para a formação do aluno como cidadão crítico consciente.

## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, A. I. P. de. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática**. 2010. Trabalho de conclusão de Curso (Graduação em Matemática) – Departamento de Matemática e Estatística da Universidade Federal de Rondônia – Campus de Ji-Paraná. Ji-Paraná-Rondônia, 2010.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática: 3º e 4º ciclos**. Brasília, MEC/SEF, 1998.
- CHIUMMO, A. **O conceito de Áreas de Figuras Planas; Capacitação para Professores do Ensino Fundamental**. 1998.181 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ensino de Matemática) – Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 1998.
- DANTE, L. R. **Criatividade e resolução de problemas na prática educativa matemática**. Rio Claro: Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Tese de Livre Docência, 1988.
- \_\_\_\_\_; L. R. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática**. Editora Ática. São Paulo, nº 9, 2005.
- DESLAURIERS J. P. **Recherche Qualitative**. Montreal: McGraw Hill, 1991.
- DINIZ, M. I. S. **Resolução de Problemas em Matemática Elementar**. In: Boletim GEPEM, Rio de Janeiro, v.13, n 22, 1988.
- FALZETA, R. **Medições, cálculos e legumes**. Revista Nova Escola, nº 144, agosto. Abril. São Paulo, 2001. p. 33.
- LANKSHEAR, C.; KNOBEL, M. **Pesquisa pedagógica: do projeto à implementação**. Trad. Magda França Lopes. Porto Alegre: Artmed, 2008.
- LORENZATO, S. **Porque não ensinar geometria?** In: A Educação Matemática em Revista- SBEM, ano III, n. 4p.3-13, 1º semestre. 1995.
- MINAYO, M. C. S. (Org.). **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 2001.

ONUICHIC, L. L. R.; ZUFFI, E. M. **O Ensino-aprendizagem de matemática através da Resolução de Problemas e os processos cognitivos superiores.** Revista Iberoamericana de matemática, 2007, 79- 97.

\_\_\_\_\_; L. L. R. **Ensino aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas.** In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani (Org.). Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas. São Paulo: Editora UNESP, 1999.

POLYA, G. **A Arte de Resolver Problemas: Um Novo Aspecto do Método Matemático/** G. Polya; tradução Heitor Lisboa de Araújo. Editora Interciência Ltda. Rio de Janeiro, nº 2, 1995.

PONTE, J. P. (2005). **Gestão curricular em Matemática.** In GTI (Ed.), O professor e o desenvolvimento curricular (pp. 11-34). Lisboa: APM.

POZO, J. I. **A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender.** Porto Alegre: Editora Artmed, 1998.

RODRIGUES, A.; MAGALHÃES, S. C. **A Resolução de Problemas nas Aulas de Matemática: diagnosticando a prática pedagógica.** Revista Acadêmica Feol, 011-177.8.219.7.

SILVA, J. S. (1964). **Guia para a utilização do compêndio de Matemática.** Lisboa: Ministério da Educação. Simon, M. A., Tzur, R., Heinz, K., Smith, M. S.

SMOLE, K. S. (Org.); DINIZ, M. I. (Org.). **Ler, Escrever e Resolver Problemas: habilidades básicas para aprender matemática.** Porto Alegre: Artmed, 2001.

SOARES, M. T. C.; PINTO, N. B. **Metodologia da Resolução de Problemas - 24ª** Reunião, 2001 - educadores.diaadia.pr.gov.br.

## APÊNDICE A – TESTE DE SONDAGEM



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS- CCEA  
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA  
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO – TCC**

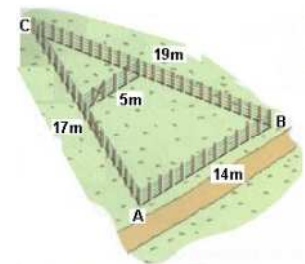
**ORIENTADOR:** JÚLIO PEREIRA DA SILVA

**ORIENTANDO:** FRANCISCO MARCELINO DE MORAIS FILHO

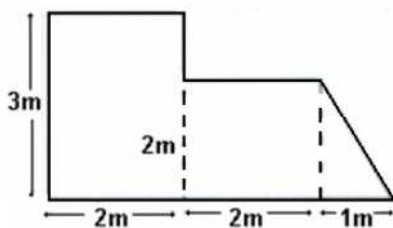
Leia com atenção os problemas a seguir e resolva-os efetuando os cálculos.  
Registre a maneira que você utilizou para resolvê-los.

1. Dirceu vai cercar um pasto de arame, como representado na figura abaixo. A cerca terá 4 cordas de arame paralelas, inclusive a divisória do pasto.

Qual a quantidade de metros de cordas de arame será utilizada?



2. Josefa quer revestir o piso da cozinha de sua casa. A forma desse cômodo é bastante irregular: veja, abaixo, a planta da cozinha.



Ela precisa saber quanto mede a área total da cozinha para comprar o piso. Quantos metros de piso ela precisa comprar?

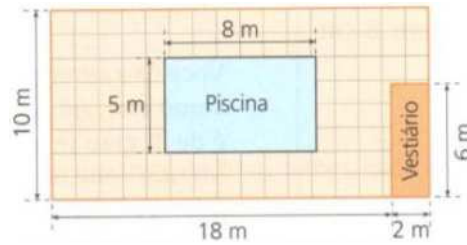
3. Um terreno quadrado foi dividido em quatro partes, como mostra o desenho abaixo. Uma parte foi destinada para piscina, uma para a quadra, uma parte quadrada para o canteiro de flores e outra, também quadrada, para o gramado.



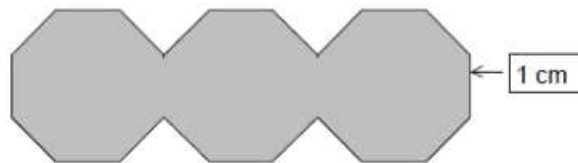


Sabe-se que o perímetro da parte destinada ao gramado é de 20 m, e o do canteiro de flores, é de 12 m. Qual o perímetro da parte destinada à piscina?

4. Paulo ao construir a sua casa gostou da planta deste pátio. Determine a área ladrilhada do pátio:



5. O símbolo abaixo será colocado em rótulos de embalagens.



Sabendo-se que cada lado da figura mede 1 cm, determine a medida do contorno em destaque no desenho: