



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA- UNB  
FACULDADE UnB PLANALTINA – FUP  
LICENCIATURA EM EDUCAÇÃO DO CAMPO  
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**LEILA PAULINO CARLOS**

**A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMO ESTRATÉGIA PARA O ENSINO  
DE GEOMETRIA COM O AUXÍLIO DO GEOPLANO.**

**Planaltina – DF  
Dezembro de 2018**

---



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA- UNB  
FACULDADE UnB PLANALTINA – FUP  
LICENCIATURA EM EDUCAÇÃO DO CAMPO  
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**LEILA PAULINO CARLOS**

**A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMO ESTRATÉGIA PARA O ENSINO  
DE GEOMETRIA COM O AUXÍLIO DO GEOPLANO.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade UnB Planaltina, como requisito parcial para a obtenção do título de Graduação em Licenciatura em Educação do Campo, com habilitação em Matemática pela Faculdade UnB Planaltina.

**Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Andréia Borges Avelar da Silva**

**Planaltina – DF  
Dezembro de 2018**

---

---

**LEILA PAULINO CARLOS**

**A Resolução de Problemas como Estratégia para o Ensino de Geometria  
com o Auxílio do Geoplano**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade UnB Planaltina, como requisito parcial para a obtenção do título de Graduação em Licenciatura em Educação do Campo, com habilitação em Matemática pela Faculdade UnB Planaltina.

**Banca Examinadora**

---

Profª Drª Andréia Borges Avelar da Silva (orientadora)

Faculdade UnB Planaltina, UnB

---

Profº Drº Rogério Ferreira

Faculdade UnB Planaltina, UnB

---

Profª Drª Simone Vasconcelos da Silva

Faculdade UnB Planaltina, UnB

Planaltina – DF, dezembro de 2018

---

---

## **Dedicatória**

Dedico este trabalho aos meus queridos e amados pais, Rosânia e Pedro, que sempre me apoiaram.

A minha avó Josefa e a toda minha família, que sempre contribuíram para minha formação profissional e pessoal.

E a Deus por ter me guiado e proporcionado essa conquista.

---

---

## **Agradecimentos**

Primeiramente agradeço a Deus por ter me guiado e ter sido o meu companheiro fiel nesta jornada e em toda minha vida, sem ele eu nada seria.

À minha mãe Rosânia e ao meu pai Pedro, que sempre estiveram ao meu lado, me deram amor, carinho e se dedicaram ao máximo para minha formação.

À minha querida e amada avó Josefa por sempre contribuir em minha vida.

À toda a minha família pelo incentivo e apoio sempre.

À minha orientadora Andréia, pela dedicação, paciência e atenção em me orientar na elaboração deste trabalho.

Aos educadores da LEdoC, que dedicaram seu tempo e sabedoria para minha formação.

Aos meus amigos e colegas do curso, que estiveram junto comigo nesta caminhada e contribuíram para a construção do meu conhecimento.

À todos aqueles que contribuíram e torceram por mim, que de forma direta ou indiretamente colaboraram para a conclusão de mais essa etapa em minha vida.

O meu muito obrigado a todos que contribuíram para o meu crescimento!!

---

---

## RESUMO

Este trabalho tem como objetivo analisar se o método da Resolução de Problemas com o auxílio do geoplano se mostra satisfatório no ensino de Geometria. Para tanto optou-se em realizar uma pesquisa de natureza qualitativa. Participaram dessa pesquisa os alunos do 6º ano do Ensino Fundamental do Colégio Estadual Joaquim de Souza Fagundes localizado na cidade de Teresina de Goiás (GO). Foram aplicadas atividades de ambientação com o geoplano e atividades problema pertinentes à metodologia da Resolução de Problemas. A análise de dados evidenciou que ensinar geometria através da Resolução de Problemas com o auxílio do geoplano, proporcionou aos estudantes um melhor entendimento e percepção dos conceitos e formas geométricas, ficando constatada que a metodologia adotada apresenta resultados positivos no processo de ensino aprendizagem da Geometria.

**Palavras-chave:** Resolução de Problemas, Geoplano, Ensino de Geometria, Educação do Campo.

---

---

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Geoplano quadrangular .....	16
Figura 2: Desenho dos objetos da sala de aula .....	23
Figura 3: Desenho de uma casa .....	24
Figura 4: Dupla 4 resolvendo a questão nº 1 das atividades problemas. ....	25
Figura 5: Dupla 1 resolvendo as questões no geoplano .....	25
Figura 6: Dupla tentando resolver a questão 3. ....	26
Figura 7: Resposta da questão 3.....	26
Figura 8: Respostas da questão 4.....	27

---

---

## Lista de Tabelas

Tabela 1: Atividades de ambientação, modelo de LIBRELATO(2013) E OLIVEIRA. ... 21

Tabela 2: Respostas dos alunos..... 23



---

## Sumário

<b>1</b>	<b>Introdução .....</b>	<b>10</b>
1.1	Memórias .....	10
1.2	O Método da Resolução de Problemas .....	11
1.3	A Geometria e o Geoplano .....	15
1.4	Objetivos da Pesquisa .....	17
1.5	Justificativa .....	17
<b>2</b>	<b>Metodologia .....</b>	<b>19</b>
2.1	Descrição do Ambiente de Pesquisa .....	19
2.2	Atividades Desenvolvidas .....	20
2.3	Instrumentos da Coleta de Dados .....	21
<b>3</b>	<b>Análise de Dados .....</b>	<b>22</b>
3.1	Relato das Atividades .....	22
3.2	Observações Sobre as Atividades .....	27
<b>4</b>	<b>Considerações Finais .....</b>	<b>29</b>
	<b>Referências .....</b>	<b>31</b>
	<b>Apêndice A – Atividades Problema .....</b>	<b>33</b>

---

# CAPÍTULO 1

## 1 Introdução

### 1.1 Memórias

Eu, Leila Paulino Carlos, nasci em 29 de Janeiro de 1997 em Brasília-DF. Sou filha de Rosânia Antonio Carlos e Pedro Paulino da Silva, moro atualmente na cidade de Teresina no interior de Goiás.

Meus pais e eu vivemos juntos durante sete anos, quando se separaram, minha mãe e eu fomos morar com minha avó materna. Tenho uma irmã mais velha por parte de pai, Dalilla é o nome dela, ela mora com a mãe em outra cidade. O meu outro irmão mais novo, também por parte de pai é o Pedro Lucas, filho da atual mulher do meu pai.

Iniciei minha vida escolar aos quatro anos de idade na pré-escola na Escola Municipal Tia Longuinha e obtive bons resultados em todos os nossos anos escolares, pois era uma aluna dedicada. Desde criança tinha vontade de exercer a profissão de professora porque sempre fui apaixonada por essa profissão tão nobre, profissão esta que forma todas as outras. Conforme o tempo ia passando, confesso que ao ver a desvalorização e o descaso por parte dos governantes pela profissão fui perdendo o interesse.

Porém, assim que concluí o ensino médio em 2014, prestei o vestibular para a Licenciatura em Educação do Campo - LEdoC e com a graça de Deus, ele me concedeu essa conquista e tenho certeza que Ele irá me ajudar a concluir com sucesso mais essa etapa de minha vida. Escolhi a habilitação em Matemática, pois dentre as opções era a que eu mais me identificava. Acredito que ser um bom professor é estar sempre buscando, estudando, pesquisando para inovar e aumentar os nossos conhecimentos, para nos tornarmos grandes mestres tanto na vida acadêmica quanto pessoal. É isso que venho construindo na LEdoC.

---

## 1.2 O Método da Resolução de Problemas

O presente trabalho tem como objetivo analisar se a resolução de problemas se mostra satisfatória no processo de ensino-aprendizagem da geometria. A pesquisa foi realizada no Colégio Estadual Joaquim de Souza Fagundes (CEJSF), localizada no município de Teresina de Goiás, com a turma do 6º ano do ensino fundamental. A metodologia da resolução de problemas surge como uma ferramenta para sanar as dificuldades em relação ao aprendizado do conteúdo matemático proposto. Deste modo, o objetivo do trabalho foi verificar as contribuições da metodologia da Resolução de Problemas no processo de ensino-aprendizagem.

A situação da educação brasileira não é das melhores e no que diz respeito ao ensino aprendizagem de matemática a situação é preocupante. Conforme dados do Saeb (Sistema de Avaliação da Educação Básica) sistema esse que avalia o aprendizado dos alunos do 5º e 9º ano do ensino fundamental e 3º série do ensino médio por meio das médias de proficiências em Português e Matemática extraídos da Prova Brasil e pelo Índice de Desenvolvimento da Educação Básica, no ano de 2017 o ensino médio teve uma queda de pontos em relação ao ano de 2009, foi de 275 para 270 e o ensino fundamental houve um pequeno aumento, no 9º ano tiveram 258 pontos e o 5º ano um acréscimo de 5 pontos chegando a média 224.

O Ministério da Educação (MEC) pela primeira vez classificou os níveis de proficiências que estão organizados em escalas de 0 a 9. Sendo os níveis de 0 a 3, considerados insuficientes; entre 4 e 6 considerados alunos de conhecimento básico; e de 7 a 9 considerado adequado. Conforme os dados de 2017, o ensino médio foi classificado no nível 2 de proficiência, nível de conhecimento insuficiente. Embora o 9º ano tenha tido um avanço os alunos ainda estão no nível 3 considerado insuficiente, e os alunos do 5º ano estão no nível 4, classificado em conhecimento básico.

São vários os fatores que levam a essa realidade brasileira. Por exemplo a falta de tempo para os professores lecionarem de maneira adequada, como também déficit na formação dos mesmos, a “evasão e repetência”, a falta de investimentos e melhorias para o processo de ensino aprendizagem por parte dos governantes.

---

À vista disso (SCHIRLO; SILVA, 2011) relata que

Diante dessa questão, surge a hipótese de que por meio da abordagem metodológica Resolução de Problemas, o aluno poderá obter resultados satisfatórios na aprendizagem de Geometria, atenuando o problema enfrentado nas escolas brasileiras, relativo ao baixo rendimento escolar em Matemática.

A Resolução de problemas surge como uma metodologia para o ensino de geometria, o qual deverá proporcionar aos alunos desenvolver o raciocínio, interesse, curiosidade, estimular a pensar produtivamente, e desenvolver habilidades matemáticas. Bem como, proporcionar problemas que sejam interessantes e desafiadores para que os alunos tenham o interesse de procurar diferentes métodos para resolverem o problema.

Para Lupinacci e Botin (2004) o ensino da Matemática pode ser de duas formas, uma é apenas exercitar operações rotineiras, monótonas não estimulando o pensar, e outra forma, é despertar no aluno o prazer e a curiosidade de pensar, desenvolvendo o raciocínio intelectual de como resolver, os problemas tem que estar em conformidade com o nível de conhecimento dos alunos. Ainda de acordo com os mesmos autores, a resolução de problemas no ensino da Matemática é um objetivo importante que “será alcançado a partir de situações, dentro da própria vivência do aluno, que despertem sua curiosidade e desafiem seus conhecimentos”.

A aplicação de situações problema no ensino de Matemática é uma forma de suprir a deficiência no aprendizado de geometria, a Resolução de Problemas aparece para incitar os alunos a compreenderem mais concretamente os conteúdos na prática da resolução, pois buscando formas de compreenderem o problema, logo saberão como resolver e assim saber usá-los.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN, 1998) esclarecem o papel da Matemática no ensino fundamental, propondo objetivos que evidenciam a importância de o aluno valorizá-la como ferramenta para compreender o mundo à sua volta e de vê-la como área do conhecimento que estimula o interesse, a curiosidade, o espírito de investigação e o desenvolvimento da capacidade para resolver problemas. Destacam também, a importância de o aluno desenvolver atitudes de segurança com relação à própria capacidade de

---

construir conhecimentos matemáticos, de cultivar a autoestima, e de persistir na busca de soluções. Mostram ainda a Resolução de Problemas como ponto de partida da atividade Matemática e discutem caminhos para fazer Matemática na sala de aula.

Dante (2002) salienta que “um problema matemático é toda situação que requer a descoberta de informações matemáticas desconhecidas para quem tenta resolvê-lo, e/ou a invenção de uma demonstração de um resultado matemático dado”. Em sintonia com Dante (2002), Onuchic (1999) estabelece que problema “é tudo aquilo que não se sabe fazer mas que se está interessado em resolver”.

O problema matemático é uma proposta educativa em que o aluno precisa estudar maneiras e procedimentos para decifrar a incógnita da questão, deve ser compatível com o nível de conhecimento dos estudantes, ser um problema que instiga o pensar criativo produtivo e dê prazer em resolvê-lo.

Onuchic (1999, p.207) enfatiza que “ensinar matemática através da Resolução de Problemas é a abordagem mais consistente com as recomendações do NTCM (National Council of Teachers of Mathematics) e dos PCN, pois os conceitos e habilidades matemáticas são aprendidos no contexto de resolução de problemas”.

A resolução de problemas vem ganhando mais enfoque e reconhecimentos ao longo dos tempos, é uma ferramenta de grande importância para o ensino da Matemática. Pois se apresenta como ponto de partida para as atividades matemáticas, construindo novos conhecimentos e despertando a autonomia dos estudantes em compreender os meios e os procedimentos da resolução. Não se trata só de resolver problemas, mas de despertar a curiosidade, estimular o pensar produtivo, entender os meios e procedimentos utilizados, e se apropriar dos conceitos para o seu desenvolvimento intelectual.

POLYA (1978) relata que o professor de Matemática tem uma grande oportunidade de oferecer aos seus alunos um aprendizado eficiente. Se ele no tempo que lhe é concedido dedicar-se a seus alunos em operações rotineiras, irá aniquilar o interesse e impedir o desenvolvimento intelectual dos

---

estudantes. Mas se ele desafia a curiosidade dos alunos, apresentando-lhes problemas compatíveis com os conhecimentos e auxiliando-os por meio de indagações estimulantes, poderá atizar o gosto pelo raciocínio independente e proporcionar certos meios para alcançar este objeto.

O professor tem uma importante função nesse processo de ensino-aprendizagem dos alunos por meio da Resolução de Problemas, pois ele deve auxiliá-los quando necessário, porém sem se exceder e sem deixar a desejar, ou seja, deve dar suporte para os alunos, esclarecendo aquilo que para eles está ainda obscuro, mas não deve dar as respostas prontas e acabas; deve propor problemas que induzem os alunos a raciocinar, a desenvolver habilidades matemáticas e a elaborar maneiras para solucionarem os problemas.

De acordo com Lupinacci e Botin (2004)

A metodologia de Resolução de Problemas é uma ferramenta importante para estimular o raciocínio, o pensamento ativo, a reflexão e a descoberta pelo aluno e o professor deve ter o cuidado para não indicar os passos que o aluno deve seguir. Se há a preocupação de que o aluno procure ativamente as soluções de um problema, é necessário que se apresentem situações reais e abertas.

Sendo assim, Onuchic (1999) ressalta que o foco central em trabalhar o processo de ensino-aprendizagem por meio da resolução de problemas é que a este tipo de ensino é dada uma grande importância, pois ajuda os alunos a compreender os conceitos, os procedimentos, e as técnicas operatórias necessárias dentro do trabalho feito em cada unidade temática.

O ensino através da resolução de problemas é então uma maneira em que os alunos vão se apropriando dos conceitos matemáticos e aprendendo a lidar com as situações do dia a dia e em sala de aula.

POLYA (1978) estabelece os seguintes quatro passos para se resolver um problema.

- **Primeiro:** é a compreensão do problema. É preciso entender o que se pede, quais são suas variáveis. É bom que se faça indagações a fim de clarear a compreensão, tais como: “Qual é a incógnita?” “Quais são os dados?” “Qual é a condicionante?”.
-

- **Segundo:** estabelecer um plano. Após entender o problema, deve-se encontrar a conexão entre os dados e a incógnita. Saber o que se pede no problema, quais cálculos serão feitos, se é possível fazer um desenho geométrico. “Se já viu o mesmo problema apresentado sob uma forma ligeiramente diferente”? “Conhece um problema correlato”? “É possível utilizá-lo”? “É possível utilizar o seu resultado”? “Procurar pensar um problema conhecido que tenha a mesma incógnita ou outra semelhante”. POLYA (1978) ressalta ainda que o “principal feito na resolução de um problema é a concepção da ideia de um plano”.
- **Terceiro:** Execução do Plano. Aplicação do plano elaborado, verificando passo a passo o caminho para execução. “Executar o plano é muito mais fácil; paciência é o de que mais se precisa”. POLYA (1978) Ainda para POLYA (1978) “O maior risco é o de que o estudante esqueça o seu plano, o que pode acontecer se o mesmo não o tiver produzido, ou tiver aceitado outro por influência do professor. Porém se ele mesmo que tiver construído o plano, mesmo com ajuda, não esquecerá facilmente a ideia”.
- **Quarto:** Retrospecto. Examinar a solução obtida. Quais foram os erros, aprendizados. Verificar os caminhos percorridos para chegar ao resultado. Analisar se é possível chegar ao resultado por um caminho diferente. Se é possível utilizar o resultado, ou o método, em algum outro problema.

ALMEIDA e FERREIRA apud Dante (1991), essas etapas não precisarão ser rígidas, a resolução de problemas é bem mais complexa e interessante. Não se limita a seguir regras, como se fosse um algoritmo, é apenas uma orientação que ajudará a aqueles que se dedicam a resolver o problema.

### 1.3 A Geometria e o Geoplano

A Geometria é um importante conteúdo nos currículos de Matemática, pois possibilita uma melhor visualização do espaço em que se vive. Ela está presente em praticamente tudo ao nosso redor de forma direta ou indireta,

---

perceptível ou não, faz parte do nosso cotidiano. Seja em uma construção civil, nos transportes, na natureza, etc. É uma disciplina que promove o raciocínio visual e o pensar geométrico, contribuindo para o aprendizado, para a assimilação entre as medidas e os números e na percepção entre os aspectos espaciais e físicos dos alunos.

De acordo com os PCNs (1998) os conceitos geométricos constituem um papel importante do currículo de Matemática no ensino fundamental, pois o aluno desenvolve pensamentos que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada o mundo em que vive. As noções geométricas contribuem para a aprendizagem de números e medidas, estimulando os alunos a observarem e perceberem semelhanças e diferenças. Enfatiza ainda que a Geometria é um campo fértil para trabalhar situações-problema.

O geoplano é uma ferramenta utilizada nesta pesquisa, que se mostra simples e bastante útil no ensino da Matemática. Ele é construído normalmente por uma base de madeira onde são cravados pregos, formando uma malha, podem ter várias texturas e podendo ser aperfeiçoado por papel ponteadado, quadricular, triangular e etc. Para montar as figuras no geoplano usam-se geralmente ligas elásticas coloridas. Existem vários tipos de geoplanos, eles auxiliam no “desenvolvimento da percepção visual de formas geométricas planas, comparações e execuções de ampliações e reduções de formas e figuras em trabalhos com perímetros, áreas, lados e vértices”. (SILVA; NASCIMENTO; NASCIMENTO, 2012, p.1).

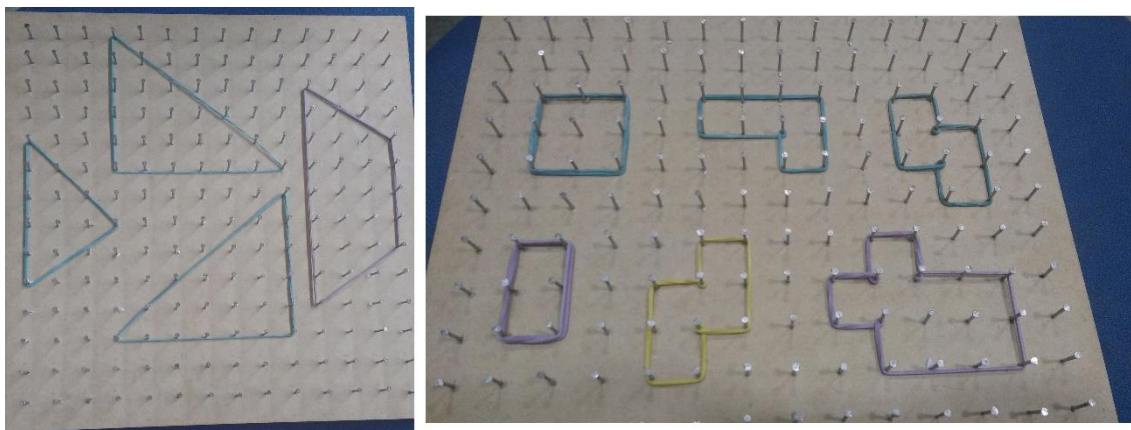


Figura 1: Geoplano quadrangular



O geoplano nas aulas de matemática é um importante instrumento para o ensino da Geometria, pois possibilita aos estudantes uma melhor percepção entre o espaço e a forma, números e medidas, contribuindo para o desenvolvimento no aprendizado das formas e conceitos geométricos de maneira prazerosa e significativa.

Portanto a utilização do geoplano é um meio para o ensino de Geometria de forma lúdica, prazerosa e significativa, permitindo aos alunos produzirem o pensar produtivo, desenvolvendo conhecimentos e suas próprias soluções para os problemas.

#### **1.4 Objetivos da Pesquisa**

O objetivo geral desta pesquisa consiste em analisar se a metodologia da resolução de problemas com o auxílio do geoplano é pertinente para o ensino de Geometria.

Os objetivos específicos consistem em:

- Identificar as dificuldades apresentadas no conteúdo de geometria pelos alunos do 6º ano do ensino fundamental.
- Propor situações problemas como estratégia para o ensino de Geometria com o auxílio do geoplano.
- Verificar se a resolução de problemas se mostrou satisfatória para o ensino de geometria.

#### **1.5 Justificativa**

O desempenho dos alunos no processo de ensino-aprendizagem na área da Matemática não se apresenta de forma adequada, e no decorrer dos estágios pode observar as dificuldades dos alunos no aprendizado da geometria e como estas eram constantes nas aulas. Sendo assim, busquei analisar se a resolução de problemas como estratégia para o ensino de geometria se mostra satisfatória para o processo de ensino-aprendizagem de geometria.

---

O objetivo deste trabalho foi trazer a resolução de problemas como uma metodologia para o ensino da Geometria, uma vez que ela visa estimular o raciocínio e interesse dos alunos em resolver os problemas. É uma forma também de aperfeiçoar a criatividade e despertar a curiosidade e a autonomia de cada um em resolver os problemas.

Segundo o PCN, por meio da resolução de problema os alunos terão oportunidade de aprimorar seus conhecimentos sobre conceitos e procedimentos matemáticos como também aprimorar a compreensão dos problemas matemáticos, do mundo em geral e desenvolver a autoconfiança.

Desta maneira, a resolução de problemas no ensino da Geometria será uma ferramenta metodológica utilizada com o intuito de sanar as dificuldades apresentadas pelos alunos.

---

# CAPÍTULO 2

## 2 Metodologia

### 2.1 Descrição do Ambiente de Pesquisa

A pesquisa foi desenvolvida no Colégio Estadual Joaquim de Souza Fagundes em Teresina de Goiás. O município é cortado pela GO-118 e está localizado na Chapada dos Veadeiros, nordeste goiano, no Centro-Oeste do Brasil, com uma área de 774.635 Km<sup>2</sup>, a população estimada de 4.000 habitantes e densidade de 4,5 hab/Km<sup>2</sup>.

A cidade de Teresina de Goiás começou a ser formada na década de 60. Este município surgiu da iniciativa de três homens e duas mulheres, Delfino Szervinsk, José da Costa e Joaquim de Souza Fagundes, Joaquina Nunes Bandeira e Antônia Francisca Lopes, que em 1960 decidiram criar um loteamento entre os municípios de Cavalcante e Campos Belos, na antiga GO-012.

A vila que começou a se formar pertencia ao município de Cavalcante. Em 1968 ganhou a condição de distrito de Cavalcante. E em meados dos anos 80 foi criada a lei de emancipação de Teresina de Goiás. Devido ao seu rápido crescimento, o distrito foi emancipado em 14 de janeiro de 1988. Seu nome se deu devido a Padroeira da cidade ser chamada de Santa Terezinha.

O Colégio Estadual Joaquim de Souza Fagundes localiza-se na AV: Pedro Álvares Cabral, setor Central. O colégio foi criado pela Lei n° 9.144 de 06/05/1982. Sua inauguração se deu em 28/05/1981, no governo de Ary Ribeiro Valadão, e sua denominação foi oficializada pela Lei n° 9.144 de 06/05/82. A escola recebeu o nome de “Joaquim de Souza Fagundes” homenageando um dos fundadores do Município.

A escola oferece o Ensino Fundamental do 6° ao 9° ano e o Ensino Médio da 1° a 3° série, seu funcionamento se dá nos três turnos (matutino vespertino e noturno), atendendo um total de 363 alunos. A escola conta com o seguinte quadro de funcionários: 13 professoras e 2 professores sendo que 5

---

deles são também coordenadores; 2 merendeiras; 3 serviços gerais; 2 vigias; 1 gerente de merenda; 1 auxiliar secretária; 1 secretária e 1 diretora.

A estrutura física do colégio é composta de dois pavilhões, onde o primeiro possui duas salas de aula, um laboratório de informática, sala da diretoria, secretaria, um banheiro feminino e um masculino e a cantina; o segundo tem cinco salas de aula, uma sala dos professores, um banheiro feminino e um masculino, sala da coordenação; e ainda tem a quadra de esporte, uma horta e o pátio.

## **2.2 Atividades Desenvolvidas**

A presente pesquisa tem uma abordagem qualitativa a qual atribui ao pesquisador o principal instrumento para a coleta de dados. “Assim, é notório que a análise de dados realizada está sujeita à interpretação do investigador, aquando da sua apreciação, sendo da sua inteira responsabilidade”. (Ventura, 2013) O estudo visava analisar se a Resolução de Problemas no Geoplano é satisfatória no processo de ensino-aprendizagem da Geometria. A pesquisa foi desenvolvida na turma do 6º ano do ensino fundamental no Colégio Estadual Joaquim de Souza Fagundes que está localizado em Teresina de Goiás, nordeste goiano.

Para a realização da pesquisa me apresentei à direção e pedi autorização para o desenvolvimento do projeto. Na oportunidade, procurei a professora regente para saber se ela disponibilizaria as aulas, expliquei os objetivos da pesquisa e a mesma aceitou a proposta.

Participaram da pesquisa 16 alunos, onde foram divididos em duplas e cada dupla possuía um geoplano para a realização das atividades. Foram trabalhados os conteúdos sobre polígonos, vértices, arestas, perímetro e área. Sendo na construção e classificação de polígonos, identificação de vértices e arestas, cálculo de perímetro e área.

As atividades da pesquisa foram desenvolvidas da seguinte maneira:

- 1º aula: 45 minutos. Primeiramente me apresentarei a turma, em seguida a turma foi dividida em duplas onde houve uma breve
-

explicação sobre o que eles sabiam sobre o geoplano, o que poderia ser feito nele, para que ele servia, o que é uma unidade de área no geoplano, o que é uma unidade de distância. Logo após, foram desenvolvidas atividades com o auxílio do geoplano, onde em um primeiro momento foram propostas atividades de ambientação para melhor familiarização dos alunos com o geoplano. Logo após, foi proposto as atividades problema (Apêndice A).

- 2º e 3º aula: 45 minutos cada. Continuação das resoluções das atividades problema no geoplano em duplas.

No decorrer das aulas foram realizadas as observações necessárias para saber se houve resultados satisfatórios no aprendizado de geometria através das resoluções de problemas com o auxílio do geoplano.

Tabela 1: Atividades de ambientação, modelo de LIBRELATO(2013).

- a) O que puderam observar de curioso no Geoplano?
- b) Por que vocês acham que ele tem esse nome? A que este nome é relacionado?
- c) Para que serve?
- d) Será que podemos construir algumas figuras nele? Quais?
- e) Desenhe um objeto que tem na sala de aula e em seguida construa no Geoplano.
- f) Desenhe um objeto escolhido pelo seu colega.
- g) Construa figuras de lados iguais.
- h) Quantos quadriláteros foram desenhados? E quadrados? E triângulos?
- i) Quantas figuras com mais de quatro lados foram desenhadas? Como será que são chamadas?

### 2.3 Instrumentos da Coleta de Dados

A pesquisa de natureza empírica teve como instrumentos de análise de dados, as resoluções das atividades feitas pelos alunos na malha pontilhada, observações das aulas, registros fotográficos e as anotações das observações realizadas pelo investigador.

# CAPÍTULO 3

## 3 Análise de Dados

### 3.1 Relato das Atividades

No dia 16/10/18 dei início ao projeto de pesquisa sobre a Resolução de Problemas como estratégia para o ensino de geometria com o auxílio do Geoplano. O estudo envolveu alunos da turma do 6° ano “B” no Colégio Estadual Joaquim de Souza Fagundes, com um total de 16 alunos, sendo 4 meninas e 12 meninos com idade variando de 11 a 15 anos.

No primeiro momento me apresentei a turma, falei que estava cursando uma faculdade de Licenciatura em Educação no Campo com habilitação em Matemática, e que iria para o meu 8° semestre onde teria que desenvolver uma pesquisa. Então eu estava ali para realizar o projeto de pesquisa, o qual era sobre a Resolução de Problemas como estratégia para o ensino de Geometria com o auxílio do Geoplano. Em seguida, perguntei se eles conheciam ou já ouviram falar no Geoplano; mostrei o geoplano a eles e ficaram curiosos e atraídos pela ferramenta.

Expliquei que o geoplano era uma ferramenta simples e bastante útil no ensino da Matemática, em especial no conteúdo de geometria. Que ele é construído normalmente por uma base de madeira onde são cravados pregos formando a malha, mas que não era somente cravar os pregos na madeira, teria que saber o tamanho da madeira, as dimensões dela, o espaçamento entre os pregos. E que para montar as figuras no geoplano usam-se geralmente ligas elásticas.

Em seguida, pedi para que se dividissem em duplas e entreguei uma cópia das atividades de ambientação e um geoplano para cada dupla. E então optei por fazer as perguntas da atividade de ambientação, conforme descrito na Tabela 1, e eles responderem oralmente pois assim interagiríamos mais na aula.

---

Tabela 2: Respostas dos alunos

Perguntas	Respostas dos alunos
O que puderam observar de curioso no Geoplano?	Os pregos
Por que vocês acham que ele tem esse nome? A que este nome é relacionado?	Porque ele é plano
Para que serve?	Para calcular; fazer figuras geométricas; pendurar chaves.
Será que podemos construir algumas figuras nele? Quais?	Sim. O quadrado, triângulo, retângulo, bola (então expliquei que nesse tipo de geoplano não teria como fazer o círculo direito, então o outra colega respondeu: que era quadrada a tabua então não tinha como fazer a bola. Falei que para fazer a bola seria o geoplano circular).
Quantas figuras com mais de quatro lados foram desenhadas? Como será que são chamadas?	Duas. Pentágono e hexágono.

Na Figura 2, está a resposta da 5ª pergunta da atividade de ambientação, respondida pela dupla 2. Onde está desenhado dois retângulos que representam o quadro e o outro a janela, e um triângulo representa outro objeto na sala.

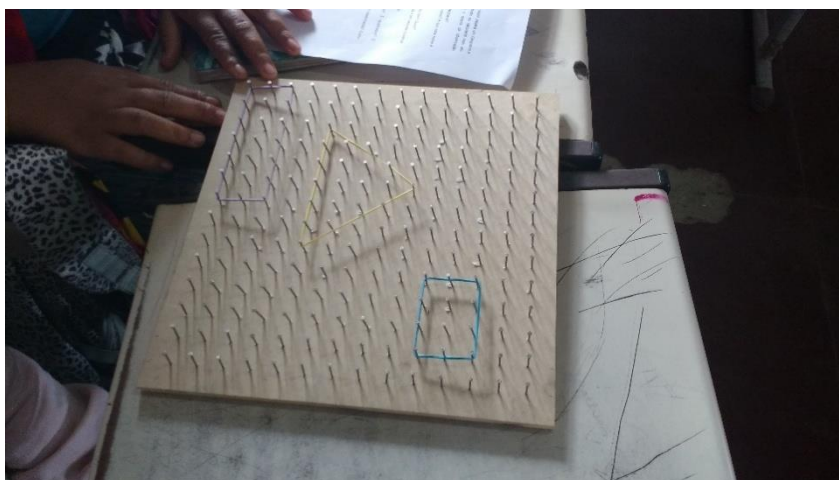


Figura 2: Desenho dos objetos da sala de aula

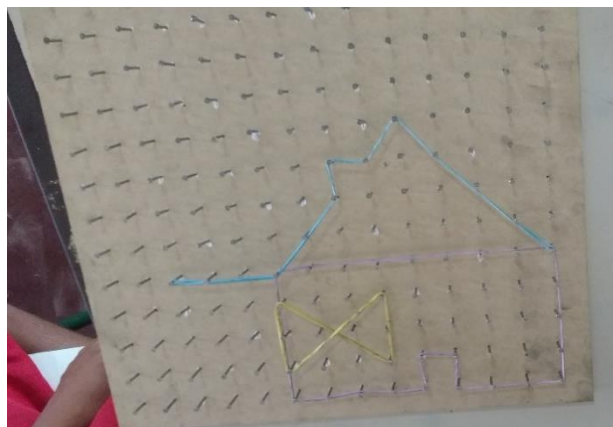


Figura 3: Desenho de uma casa

Ainda na atividade de ambientação respondendo à 6ª questão, exposta na Figura 3, está representado uma casa que foi desenhada pela dupla 3.

Na segunda aula, continuaram em duplas e entreguei a atividades problemas para resolverem, explanando que o objetivo era eles encontrarem a solução para os problemas com o auxílio do geoplano. Expliquei também como identificava as unidades de medidas de área e comprimento. Li a primeira questão com eles e expliquei que era para eles resolverem primeiro com o geoplano e depois passarem a resposta para a folha na malha pontilhada e, assim fazer com todas as questões.

Alguns alunos apresentaram mais dificuldades que outros, mas eram dificuldades mais voltadas para a interpretação de texto. Então procurei ajudá-los da melhor forma, mas sem dizer a maneira que eles deveriam fazer, passei a instigá-los a pensar, a ajudar na interpretação, a questioná-los sobre as respostas, o caminho que estavam seguindo, e então os alunos foram desenvolvendo mais o raciocínio.

No dia 18/10/18 dei continuidade a atividade do projeto de pesquisa com a turma, com as mesmas duplas da aula anterior deram prosseguimento nas resoluções das questões que faltavam responder. Nesta terceira aula os alunos já apresentavam uma melhor familiarização com o geoplano e um melhor desenvolvimento nas resoluções das atividades. Os estudantes se mostravam entusiasmados e atentos nas atividades.





Figura 4: Dupla 4 resolvendo a questão nº 1 das atividades problemas.

A Figura 4 mostra a dupla 4 tentando resolver a questão nº 1 das atividades problema, que consistia em construir um polígono cujo perímetro sejam 12 unidades de comprimento. No início da atividade os alunos estavam sem saberem como fazer as atividades, aguardando que o investigador fornecesse o passo-a-passo para resolução das atividades, nesta questão eles demoraram um pouco mais de tempo para responderem. Acredito que justamente por não terem alguém dizendo o que deviam fazer, e também tiveram dificuldades quanto à interpretação do problema.



Figura 5: Dupla 1 resolvendo as questões no geoplano

Na Questão 2, eles tiveram dificuldades e questionamentos em relação ao tamanho da área, acharam área no valor 11, 27, 32, 35 e etc. No decorrer das respostas solicitava que tentassem resolver a mesma questão com uma área maior que a que eles tinham achado, até que uma dupla conseguiu fazer um quadrado 6x6 com área 36, e os outros continuaram tentando. Somente uma dupla estava fazendo o desenho e multiplicando a base pela altura para saber o valor da área, e foi assim que eles então conversaram entre si, e

concluíram que a resposta só poderia ser um quadrado de  $6 \times 6$ ; o que os outros faziam era contar cada quadradinho da área para saber quanto tinha dado.

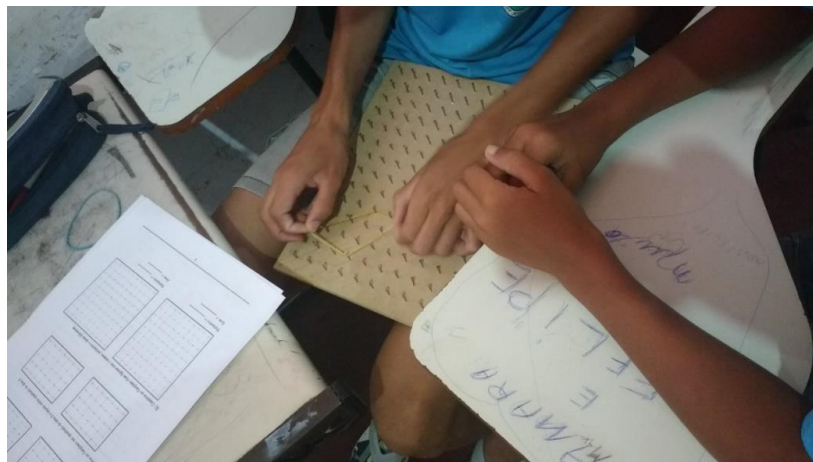


Figura 6: Dupla tentando resolver a questão 3.

Na Questão 3, representada na Figura 6, os alunos começaram a ficar mais intrigados com o quadrado com 5 pinos no centro. A partir das Questões 3 e 4 foram as que eles ficaram mais intrigados, pois faziam os quadrados, mas não obtinham o resultado correto. O primeiro item da Questão 3 foi fácil de fazer, mas o segundo não foi tão simples. Tentaram diversas vezes e não conseguiam, e diziam que não teria como resolver, que não tinha como fazer o quadrado para ficar cinco pinos no centro. Então eu comecei a dar umas dicas, para eles analisarem o jeito, o ângulo que eles estavam fazendo. E foram tentando, construindo as figuras e desmontando, reconstruindo de novo, conversavam entre si nas duplas, analisaram tudo e conseguiram chegar no resultado, conforme representado na Figura 7.

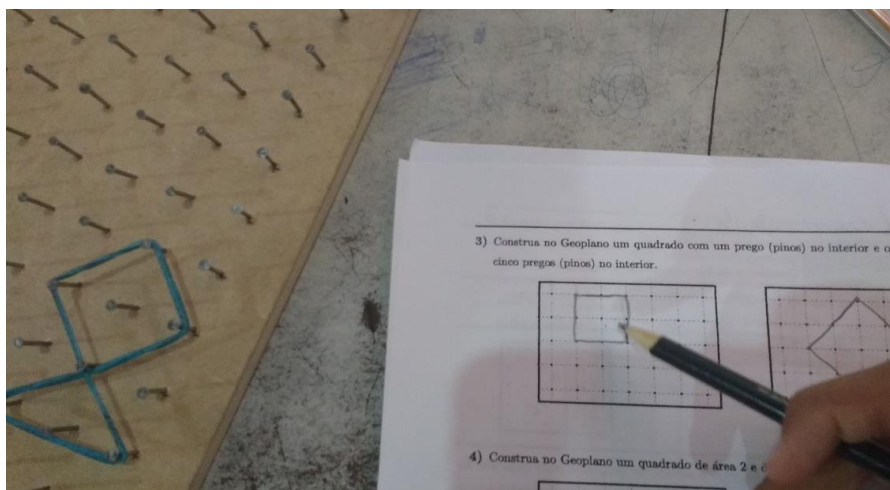


Figura 7: Resposta da questão 3

Na n° 4 então, exposta na Figura 8, foi a que os alunos ficaram mais encabulados, tentavam mais não chegavam no resultado correto da figura. Então fui ajudando-os da mesma maneira, instigando-os a pensar a estratégia que estavam usando; qual a resposta que eles tiveram através do jeito que estavam fazendo; se olhassem por outro lado, ângulo, outra estratégia será que mudaria alguma coisa? A dupla 1 reparou que a resposta da n°3 e n°4 tinham uma relação, eles analisaram as figuras da 3 e refizeram no geoplano, contaram a área das figuras e notaram que era o valor da área que a questão 4 pedia, e então chegaram a conclusão que a respostas da questão 3 era a mesma da questão 4. As outras duplas não tiveram essa percepção, mas conseguiram chegar ao resultado da questão através de tentativas construindo e reconstruindo as figuras, onde iam contando a quantidade de área até chegarem na figura pretendida.

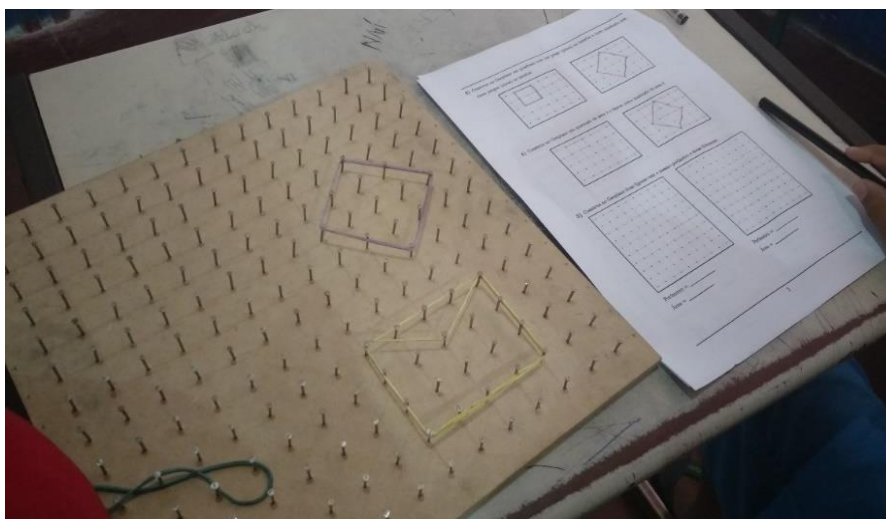


Figura 8: Respostas da questão 4

### 3.2 Observações Sobre as Atividades

A princípio estava proposto para que o projeto fosse desenvolvido em cinco aulas, porém, houve restrições por parte da escola e só tive disponível 3 aulas, por isso os alunos não conseguiram concluir toda a atividade proposta. No desenvolvimento da pesquisa, foi notado que os estudantes apresentavam dificuldades quanto à interpretação de texto e o que mais chamou a minha atenção é que eles ficavam esperando o professor dizer os passos que eles deveriam seguir para resolverem os problemas propostos. Estavam já tão

alienados a esperar que o professor dissesse o método, a estratégia que eles deveriam usar, que os mesmos no início ficaram meio perdidos, sem saber como iniciar e perguntavam sempre como eles deveriam fazer, sem sequer tentar eles mesmos desenvolverem suas estratégias. Sendo assim, quando estavam com dúvidas ou não estavam sabendo resolver, eu pedia para que fizessem no geoplano, onde eles mesmos traçavam suas estratégias de resolução e eles tinham uma melhor percepção da figura e solucionavam o problema.

Foi notado que os métodos que eles utilizavam para solucionarem os problemas eram os seguintes: a) Contagem, onde eles contavam a quantidade de área e o comprimento da figura desenhada para saber se correspondia com o que o problema pedia; b) tentativa e erro, o qual os estudantes construíam suas figuras e analisavam se estavam de acordo com o problema, e caso não estivesse certa, reconstruíam novamente as figuras; c) utilização de fórmulas, foi usado para saber qual o valor da área do quadrado.

No decorrer das aulas pude observar que eles desenvolveram mais o raciocínio, habilidades, técnicas e colocaram em prática o aprendizado do conteúdo de geometria para solucionarem as questões. Na hora de passar para a malha pontilhada se atrapalhavam um pouco, acredito que isso se deve à falta de autonomia dos estudantes ao construírem seus próprios métodos e estratégias, pois o que acontece na realidade é ficarem aguardando por uma pessoa ditar o que eles devem fazer.

No geral a turma teve um bom desempenho, no qual resulta em um aprendizado satisfatório com o conteúdo de Geometria com o auxílio do Geoplano. Além disso, essa ferramenta chamava muita atenção deles e os entretinham na aula, não ficaram dispersos, estavam bastante empolgados e participativos. O desenvolvimento das aulas com o geoplano possibilitou aos alunos uma melhor percepção visual das formas geométricas e compreensão de seus conceitos, ajudou a enriquecer os conhecimentos e desafiar o pensar. Além disso, dos próprios terem a autonomia de criarem seus métodos e técnicas para resoluções dos problemas.

---

# CAPÍTULO 4

## 4 Considerações Finais

O presente estudo teve como objetivo analisar se a Resolução de Problemas é pertinente para o aprendizado de geometria com o auxílio do geoplano. A geometria tem um importante papel na realidade que nos rodeia, e a compreensão de seus conceitos se torna necessária para melhor entendimento de suas contribuições em nosso cotidiano. A utilização de material manipulável para o processo de ensino-aprendizagem estimula o pensar produtivo, a criatividade, desenvolve habilidades matemáticas e prende a atenção dos alunos. E o geoplano é um material muito adequado para ser usado nas aulas de Geometria

A investigação evidenciou que o uso do geoplano é adequado para o processo de aprendizado dos alunos uma vez que, conduz e contribui para o progresso de auto descoberta das potencialidades do próprio aluno. Como também, uma melhor compreensão dos conteúdos, desenvolvimento nas estratégias e técnicas de resolução, e uma forma de sanar as dificuldades apresentadas.

O estudo explicitou o quão importante é o uso de um material manipulável nas aulas. Foi interessante ver quais as estratégias e dificuldades os alunos evidenciaram e também traz uma reflexão sobre vários aspectos, como a questão de interpretação dos enunciados das questões, a dependência dos alunos em ter uma pessoa dizendo o passo que devem dar, e a evolução mesmo em poucas aulas, no sentido de serem autônomos em suas estratégias.

Esta pesquisa traz uma reflexão de como os atos dos professores podem influenciar na construção do conhecimento dos alunos, e também uma conscientização para os futuros professores e professoras a desempenhar um papel importante na vida de seus alunos, e não serem só mais um que os fazem decorar e reproduzir o mesmo. Mas contribuir para a construção

---

intelectual de seus alunos, e os fazerem se tornar cidadãos pensantes e capazes de resolver os problemas seja em sala de aula ou fora da sala.

---

## Referências

BARROS, A. L. de S.; ROCHA, C. de A.. **O uso do Geoplano como material didático nas aulas de Geometria**. Anais III ENEM – Minicurso. Recife, 2004.

SCHIRLO, A C.; SILVA, S. de C. R. **Resolução de problemas: uma metodologia de ensino para a aprendizagem da Geometria**. Revista eletrônica Fafit/ Facic V.02, n. 02, 2011, p. 01-10.

SILVA, D. W. da; NASCIMENTO, T. A.; NASCIMENTO, T. C. **Atividades com geoplano – PIBID – UFS**. III EIEMAT. 1º Encontro Nacional PIBID-Matemática, 2012.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático**; tradução /de/ Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro, Interciência, 1978.

ALMEIDA, J. E.; FERREIRA, C. R. **Resolução de problemas: uma proposta metodológica para o ensino de geometria espacial**.

LIBRELATO, K. C. P. **A arte do Geoplano: facilitando a aprendizagem in Os Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professor PDE**. Volume II, 2013.

DANTE, L. R. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática**. Ed. Ática, 2002.

ONUCHIC, L. De La R. **Ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas**. In: BICUDO, M. A. V. (Org.) PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: CONCEPÇÕES E PERSPECTIVAS. São Paulo: Editora UNESP, 1999. p. 199-218.

LUPINACCI, V. L. Martins; BOTIN, M. L. M. **Resolução de problemas no ensino de matemática**. Anais VII Encontro Nacional de Educação Matemática, Recife, p. 1-5.

FERRUGINI, S. S. et al. **Geoplano: uma forma interativa de aprender**. IV Congresso Nacional de Educação – CONEDU.

---

VENTURA, S. R. R. **O geoplano na resolução de tarefas envolvendo os conceitos de área e perímetro: um estudo no 2.º Ciclo do ensino básico.** Universidade de Lisboa Instituto de Educação, 2013.

Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais : Matemática / Secretaria de Educação Fundamental.** Brasília: MEC / SEF, 1998. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>. Acesso em 08/06/2018.

OLIVEIRA, Z. V. **Atividades de Geometria com o Geoplano.** Disponível em [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1265993/mod\\_resource/content/1/Oficina%20de%20Geometria%20e%20Medidas%20-%20Geoplano.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1265993/mod_resource/content/1/Oficina%20de%20Geometria%20e%20Medidas%20-%20Geoplano.pdf).

Dados do Saeb, disponíveis em <https://g1.globo.com/educacao/noticia/2018/08/30/7-de-cada-10-alunos-do-ensino-medio-tem-nivel-insuficiente-em-portugues-e-matematica-diz-mec.ghtml> acessado no dia 30/11/2018.

---



## Apêndice A – Atividades Problema

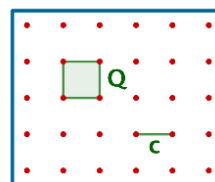


Universidade de Brasília - UnB  
Faculdade UnB Planaltina - FUP  
Licenciatura em Educação do Campo - LEdoC

ATIVIDADES PARA PROJETO DE PESQUISA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

PESQUISADORA: LEILA PAULINO CARLOS

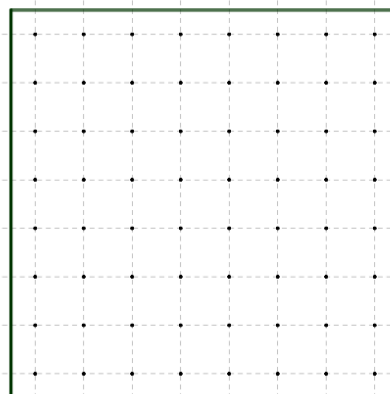
**Lembre-se:** Considere como unidade de comprimento, o comprimento do segmento  $c$  e como unidade de área, a área do quadrado  $Q$ , representados na malha pontilhada da figura ao lado.



**Objetivo:** Tente encontrar uma solução, com o auxílio do geoplano, para cada um dos problemas propostos abaixo, em seguida registre sua resposta na malha pontilhada de cada questão.

- 1) Construa um polígono ou figura, cujo perímetro sejam 12 unidades de comprimento, em seguida dê o valor da sua área.

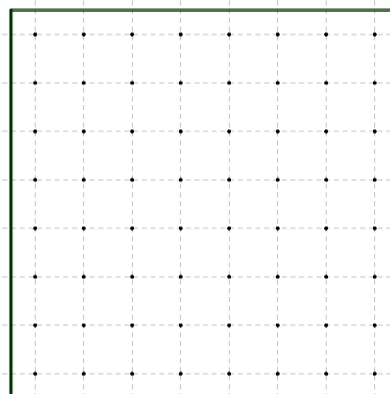
valor da área = \_\_\_\_\_



- 2) Você precisa cercar um terreno, pois o destinará ao plantio de milho. Você possui 24 metros de cerca para realizar tal trabalho e sabe que tal terreno terá formato retangular, quais serão as dimensões que maximizarão a área do plantio?

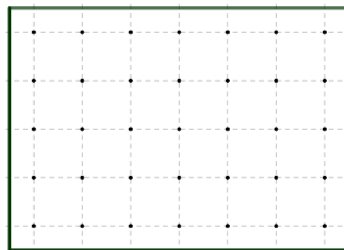
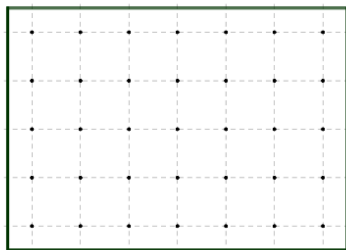
Justifique sua escolha: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

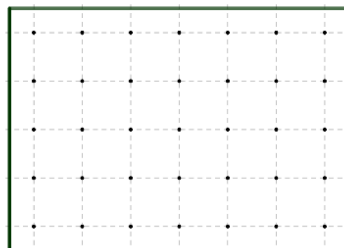
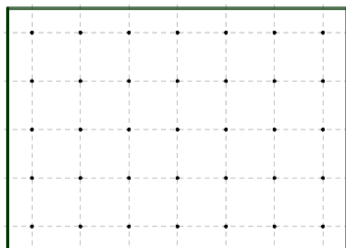


Largura = \_\_\_\_\_ Comprimento = \_\_\_\_\_ Área = \_\_\_\_\_

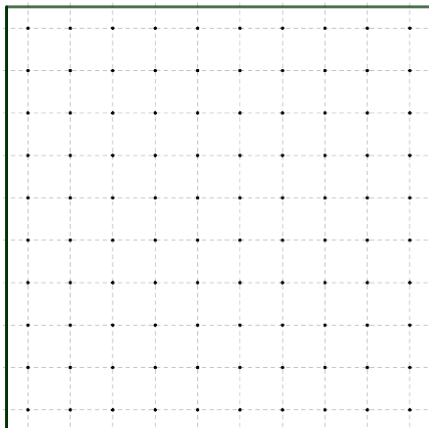
- 
- 3) Construa no Geoplano um quadrado com um prego (pinos) no interior e outro quadrado com cinco pregos (pinos) no interior.



- 4) Construa no Geoplano um quadrado de área 2 e depois outro quadrado de área 8

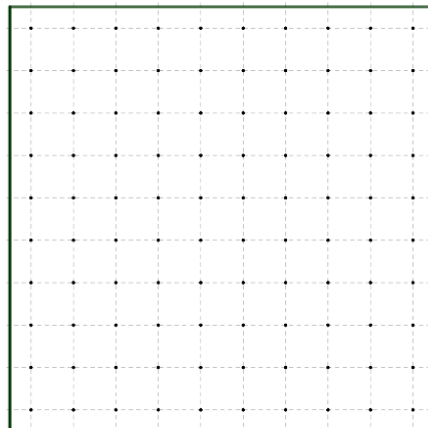


- 5) Construa no Geoplano duas figuras com o mesmo perímetro e áreas diferentes.



Perímetro = \_\_\_\_\_

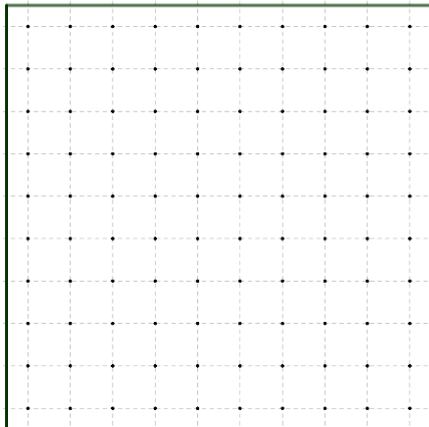
Área = \_\_\_\_\_



Perímetro = \_\_\_\_\_

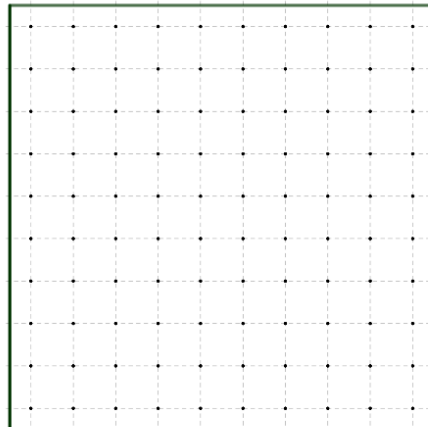
Área = \_\_\_\_\_

- 6) Construa no Geoplano duas figuras com o mesma área e perímetros diferentes.



Perímetro = \_\_\_\_\_

Área = \_\_\_\_\_

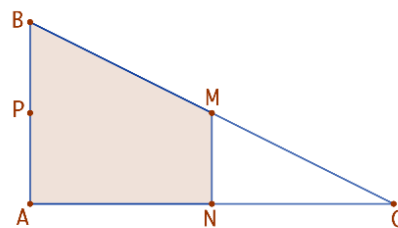


Perímetro = \_\_\_\_\_

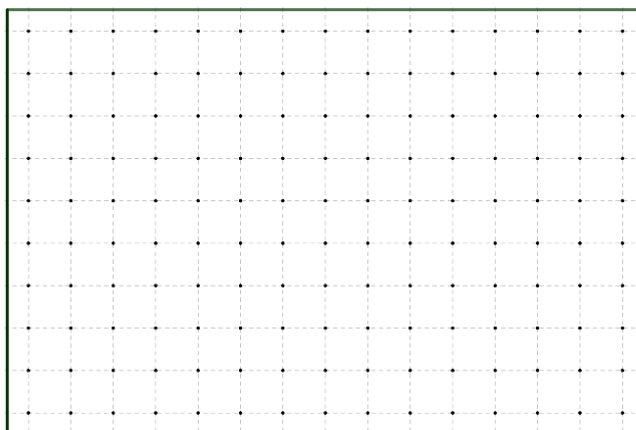
Área = \_\_\_\_\_

- 7) Em canteiros de obras de construção civil é comum perceber trabalhadores realizando medidas de comprimento e de ângulos e fazendo demarcações por onde a obra deve começar ou se erguer.

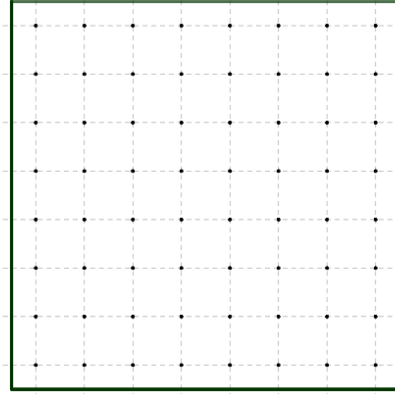
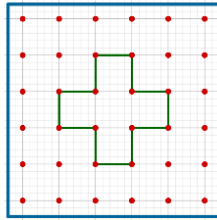
Em um desses canteiros foram feitas algumas marcas no chão plano. Foi possível perceber que, das seis estacas colocadas, três eram vértices de um triângulo retângulo e as outras três eram os pontos médios dos lados desse triângulo, foram indicadas por letras.



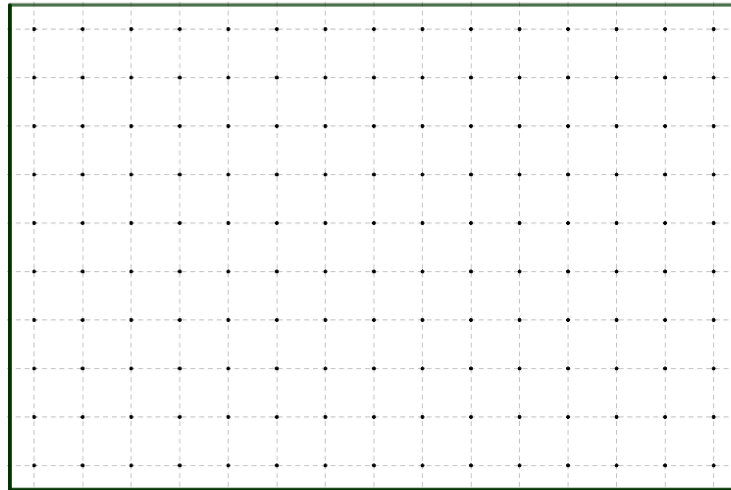
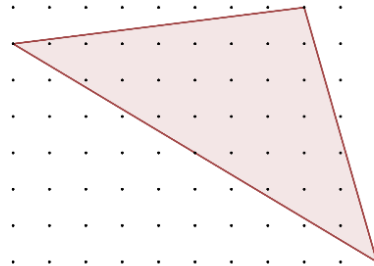
A região demarcada pelas estacas A, B, M e N deverá ser calçada com concreto. Nestas condições, qual é a relação entre a área demarcada e a área do triângulo MNC? Desenhe na malha pontilhada abaixo um esquema que represente a sua resposta.



- 8) No malha pontilhada abaixo, está desenhada uma figura em forma de cruz. Construa no Geoplano a mesma figura e mexa no clástico modificando-a de forma a obter uma outra figura com a mesma área, mas com perímetro diferente. Desenhe na malha pontilhada ao lado a nova figura obtida.



- 9) Construa o triângulo da figura ao lado no Geoplano e em seguida, desenvolva um método para encontrar a sua área. Depois represente na malha pontilhada abaixo como você procedeu para encontrar a área do triângulo e dê o seu valor.



Área = \_\_\_\_\_