



## GEOMETRIA PLANA: CONSTRUINDO RELAÇÕES E CONCEITOS

Cristiane Machado Fabricio – [cristianemachado2@yahoo.com.br](mailto:cristianemachado2@yahoo.com.br)

UFRGS- Polo Novo Hamburgo

M.e Márcia Erondina Dias de Souza da Silva – [marciaerondina@gmail.com](mailto:marciaerondina@gmail.com)

UFRGS

**Resumo:** Este trabalho apresenta um estudo sobre perímetro e área de figuras planas, utilizando mídias digitais como ferramentas facilitadoras e estimuladoras do processo de aprendizagem, mais especificamente o vídeo sensibilizador “As formas Geométricas da UFAL” e o Geoplano Digital. Para chegarmos a este objetivo, desenvolvemos uma Proposta Didática, com o propósito de utilizarmos os recursos de forma proveitosa e prazerosa, aplicamos com uma turma de 3ºano do Ciclo II. Foram utilizados trabalhos de dois autores - Vergnaud e Knijnik- como embasamento teórico para reflexão. Além disso, analisamos três livros didáticos do 6º ano do Ensino Fundamental, a fim de obter uma amostragem de como o conteúdo é apresentado aos alunos e explorado pelos autores, observando assim, possíveis lacunas que podem ser preenchidas com a utilização dos recursos digitais citados acima. Após a realização da prática pedagógica, analisamos os resultados, percebemos uma aprendizagem significativa.

**Palavras-chave:** Geometria plana; Mídias Digitais; Geoplano Digital.

### Introdução

Este trabalho tem o objetivo de relatar a elaboração e aplicação de uma proposta didática desenvolvida com a utilização de recursos didáticos para conteúdos e habilidades matemáticas de geometria plana: conceitos básicos, perímetro, área, por meio de mídias digitais, com um vídeo introdutório e motivador, registros fotográficos e o uso do Geoplano Digital.

A Matemática é uma ciência importante para nossa realidade, tornando-se necessário que seu processo de ensino esteja relacionado não apenas com o puro conhecimento matemático, mas também com a realidade do aluno, proporcionando uma

aprendizagem significativa. Visando possibilitar tais aprendizagens a utilização das mídias digitais no ensino é uma forte tendência em Educação Matemática.

Em relação às tecnologias, temos na Introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais:

O desenvolvimento das tecnologias da informação permite que a aprendizagem ocorra em diferentes lugares e por diferentes meios. Portanto, cada vez mais as capacidades para criar, inovar, imaginar, questionar, encontrar soluções e tomar decisões com autonomia assumem importância. A escola tem um importante papel a desempenhar ao contribuir para formação de indivíduos ativos e agentes criadores de novas formas culturais (BRASIL, 1998, p.140)

Atualmente, o uso das tecnologias e as suas aplicações na matemática, vem enriquecendo o ambiente educacional, possibilitando a construção de conhecimentos por meio de uma atuação ativa, crítica e criativa por parte dos alunos e professores, proporcionam subsídios indispensáveis para a formação do indivíduo, pois é notável a presença dos avanços tecnológicos nos mais variados setores da sociedade, entre eles, a educação.

Na primeira seção faremos uma reflexão sobre o ensino usual deste conteúdo, através de uma conversa com professores que atuam em escolas diferentes e a análise de três livros didáticos. Na segunda parte teremos um estudo teórico com o objetivo de analisar estudos já desenvolvidos nesta área com a utilização destas mídias digitais. A terceira seção é reservada para a apresentação da prática pedagógica trazendo as hipóteses e pressupostos a serem comprovados ou não ao longo do trabalho. Na quarta seção descreveremos detalhadamente a prática de ensino. No quinto item iremos analisar as hipóteses lançadas anteriormente e as devidas conclusões.

## **Desenvolvimento**

Este capítulo apresenta de forma detalhada, o processo da proposta didática, desde o ensino usual de geometria plana, mais especificamente perímetro e área, o embasamento teórico analisando estudos desta área, até o relato da prática pedagógica e a análise dos resultados obtidos.

## Ensino Usual

Para investigar como o conteúdo de geometria plana vem sendo trabalhado nas escolas, realizou-se conversas com professores e análise de livros didáticos.

Conversando com colegas que ministram o mesmo conteúdo, mas em escolas diferentes de onde trabalho, foi possível perceber que os professores buscam de maneira prática trabalhar o conteúdo, utilizando materiais concretos como: jornais, instrumentos de medida, geoplano com pregos e elásticos, entre outros e propõem situações-problemas que os alunos trazem do seu cotidiano. Os professores relatam também que utilizam o livro didático como apoio para definições e exemplos e algumas atividades.

A seguir, vamos analisar o conteúdo abordado, geometria plana: conceitos básicos, perímetro e área, em três livros didáticos de 6º ano do ensino fundamental.

Iniciamos a análise pelo livro **Matemática Ideias e Desafios** (IRACEMA; DULCE, 2009). O conteúdo geometria plana- perímetro encontra-se na Unidade 10- Capítulo 1, *Medidas de comprimento e de massa*, aborda os conceitos de perímetro relacionados à grandezas de medidas. Inicialmente, de maneira intuitiva e com recursos à visualização; um pouco da história sobre o surgimento do sistema de medidas, fazendo relações com o cotidiano. Apresenta também o sistema Métrico usado no Brasil e seus múltiplos. Propõe atividades de transformações de medidas e problemas matemáticos diversificados envolvendo medidas- largura, comprimento, altura, espessura.

O segundo livro analisado foi **Matemática** (BIANCHINI, 2011). O conteúdo geometria plana- perímetro encontra-se no Capítulo 10, *Comprimentos e áreas* e apresenta inicialmente, um histórico sobre unidades de comprimento em diversos países até chegar ao Sistema Internacional de Medidas: o metro, seus múltiplos e as transformações das unidades. Na sequência é apresentado o perímetro e a área e as diversas formas de serem calculadas. As atividades propostas pelo autor procuram estimular a reflexão e a utilização de situações reais e inclui o Tangram como recurso didático para o cálculo de área de figuras planas.

O terceiro livro analisado foi **Vontade de Saber Matemática** (SOUZA; PATARO, 2012). Encontramos o conteúdo no Capítulo 12, *Medidas de superfície*, onde apresentam os conceitos de perímetro e área, conversões de unidades e traz ilustrações de como calcular as áreas do quadrado e do retângulo. O autor propõe situações-problema do

cotidiano dos alunos e no final do capítulo, traz uma seção *Acessando as tecnologias*, onde é sugerido programas da internet como recursos para o cálculo de áreas geográficas de qualquer região do globo terrestre, a fim de facilitar a compreensão por parte dos alunos.

## **Estudo Teórico**

Para dar apoio a este trabalho, utilizamos o artigo *A teoria dos campos conceituais de Vergnaud, o ensino de Ciências e a pesquisa na área* ( MOREIRA, 2002), onde o autor traz um estudo sobre Vergnaud e a teoria dos campos conceituais . O autor relata que segundo Gérard Vergnaud, o conhecimento é organizado em campos conceituais cujo domínio, por parte do sujeito, ocorre ao longo de longo período de tempo, através de experiência, maturidade e aprendizagem (VERGNAUD,1982,p.40 apud MOREIRA, 2002, p.8); Campo conceitual é também definido como um conjunto de problemas e situações cujo tratamento requer conceitos, procedimentos e representações de tipos diferentes mas intimamente relacionados(VERGNAUD, 1983, p.127 apud MOREIRA, 2002, p.9). Ele crê que é praticamente impossível estudar as coisas separadamente, mas, por isso mesmo, é preciso fazer recortes e é necessário nesse sentido que os campos conceituais são unidades de estudo frutíferas para dar sentido aos problemas de aquisição e às observações feitas em relação à conceitualização (VERGNAUD, 1983, p.393 apud MOREIRA,2002, p.8). Já que o núcleo do desenvolvimento cognitivo é a conceitualização, Vergnaud destaca que é preciso dar toda atenção aos aspectos conceituais dos esquemas e à análise conceitual de situações nas quais os aprendizes desenvolvem seus esquemas na escola ou na vida real (VERGNAUD, 1994, p. 58 apud MOREIRA,2002, p.10). As concepções prévias dos alunos têm sido consideradas como erros, concepções ingênuas, alternativas em relação as concepções científicas. Para Vergnaud (VERGNAUD, 1990, p.69 apud MOREIRA ,2002, p.19), esta maneira de conceber o conhecimento prévio supõe a criança, o aluno ou o adulto aprendiz, como incompletos, imperfeitos ou deficientes em comparação a adultos especialistas. Esta abordagem segundo ele é inadequada às questões de desenvolvimento cognitivo aí envolvidas. Seria muito mais frutífero considerar o sujeito como um sistema dinâmico, com mecanismos regulatórios capazes de assegurar seu progresso cognitivo. Sendo assim, a construção do conhecimento pelo aprendiz, não é um processo linear, facilmente identificável. Ao contrário, é complexo, tortuoso, demorado, com avanços e

retrocessos, continuidades e rupturas. No ensino é necessário desestabilizar cognitivamente o aluno, mas não demais. É preciso identificar quais os conhecimentos prévios a criança pode se apoiar para aprender, mas também distinguir quais são as rupturas necessárias para o avanço na aprendizagem. Tendo em vista estas percepções, o papel do professor é de mediador, provedor de situações (de aprendizagem) frutíferas, cuidadosamente escolhidas, ordenadas, diversificadas e apresentadas no momento certo e dentro da zona de desenvolvimento proximal do aluno; estas tarefas devem ser estimuladoras de interação sujeito-situação levando a ampliação e a diversificação de seus esquemas de ação, ou seja, ao desenvolvimento cognitivo, onde os alunos tornam-se capazes de enfrentar situações cada vez mais complexas.

### **O Software Geoplano Digital**

O geoplano (geo=geometria e plano= superfície plana) é um recurso didático-pedagógico, dinâmico e manipulativo, que auxilia os alunos a desenvolverem habilidades que visam compreender os diversos conhecimentos matemáticos, especificamente a geometria plana, assunto desta prática de ensino. De acordo com Gelsa Knijnik (2004), este material foi utilizado pela primeira vez em 1961 pelo professor Dr. Caleb Gattegno do Instituto de Educação da Universidade de Londres, na Inglaterra.

Existem diferentes tipos de geoplano, onde o que será utilizado na prática descrita é o quadricular 12x12, onde os pontos estão dispostos em doze linhas e doze colunas, totalizando 144 pontos. De acordo com Machado (1993, p.1),

O geoplano é um recurso didático- pedagógico, dinâmico e manipulativo (construir, movimentar e desfazer), facilitando o desenvolvimento de habilidades de exploração plana, comparação, discriminação, sequência; oferecendo apoio à representação mental e uma etapa para o caminho da abstração, proporcionando uma experiência geométrica aos participantes( MACHADO, 1993, p.1)

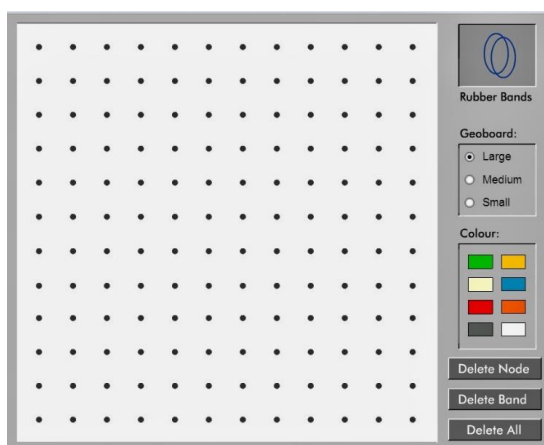
A disseminação da informática e sua utilização como ferramenta de ensino associado ao fato do geoplano proporcionar situações para a formação de alguns conhecimentos matemáticos, proporcionou o desenvolvimento do *software* “Geoplano

Digital”, uma interface virtual para o geoplano, que permite unir esses dois elementos, que constituem em Tendências em Educação Matemática, com vista a proporcionar um melhor processo de ensino-aprendizado (MACHADO, 2004).

Logo, o Geoplano Digital enquadra-se na perspectiva de utilização do computador como ferramenta de ensino. O geoplano permite uma forma mais livre de estudar matemática. Através da prática, discussão e descoberta de propriedades e conceitos em situações que permitam a investigação e a constante experimentação, o aluno verifica o que ele já aprendeu e o que ele ainda precisa aprender. Nesta perspectiva “o geoplano é um modelo matemático que permite traduzir ou sugerir ideias matemáticas, constituindo-se em um suporte concreto para a representação mental, um recurso que leva à realidade ideias abstratas (LEIVAS, 2004, p. 40 apud GRAÇA, 2009, p.2).

Na figura 1 visualizamos a tela principal do software Geoplano Digital.

**Figura 1-** Tela principal do software Geoplano Digital.



Fonte: A autora

O geoplano digital oferece apoio as representações mentais, material manipulativo e de fácil manuseio, será utilizado nesta prática pedagógica como instrumento para as construções geométricas e cálculos de perímetro e área de figuras planas, assim como a observação de elementos de geometria, como ponto, reta, segmento de reta, que podem ser observados e identificados na interface de sua tela.

### **Apresentação da Prática Pedagógica**

O plano de ensino teve foco no estudo da Geometria Plana, com ênfase em perímetro e área de figuras planas, foi aplicado em uma turma de vinte e três alunos do 3º ano do Ciclo II do ensino fundamental do Centro Municipal de Educação Básica Clodovino Soares, localizado no município de Esteio. Esta prática foi ministrada pela professora Cristiane Machado Fabrício, autora deste trabalho e realizada no período de 29 de maio a 01 de junho de 2015, totalizando 5 horas/aula.

O objetivo principal deste plano de ensino é partindo do uso de mídias digitais – vídeo sensibilizador “As formas geométricas na UFAL”<sup>1</sup> e o Software Geoplano Digital<sup>2</sup> – o aluno seja capaz de perceber que a geometria faz parte de sua vida, assim como, identificar os elementos básicos de geometria plana como: ponto, reta, segmento de reta e calcular o perímetro e a área de polígonos. O conteúdo foi escolhido por fazer parte do currículo da turma e do cotidiano dos alunos e porque muitas vezes é explorado de forma tradicional sem a utilização de uma metodologia diferenciada.

### **Hipóteses e Pressupostos**

Ao iniciar a pesquisa, algumas hipóteses e pressupostos foram lançados, que deveriam ser comprovados ou não ao longo do trabalho. As hipóteses são as seguintes:

- a) Hipótese 1: Presume-se que os alunos manifestem interesse na exibição do vídeo e na realização do trabalho proposto;
- b) Hipótese 2: Presume-se utilizem o geoplano com aceitação e facilidade;
- c) Hipótese 3: Presume-se que os alunos façam uma relação geométrica entre as figuras observadas e as construções no geoplano;
- d) Hipótese 4: Presume-se que os alunos compreendam os conceitos básicos dos elementos de geometria plana;
- e) Hipótese 5: Presume-se que, ao final desta prática de ensino os alunos reconheçam e saibam calcular o perímetro e a área de figuras planas.

Para validar as hipóteses lançadas, foram elaboradas as atividades de ensino descritas na próxima seção.

---

<sup>1</sup> [www.youtube.com/watch?v=nQMCjr-AB2A](http://www.youtube.com/watch?v=nQMCjr-AB2A)

<sup>2</sup> [Escolovar.org/mat\\_geoboard.swf](http://Escolovar.org/mat_geoboard.swf)

## Descrição da prática

Para esta prática de ensino, elaborou-se um plano de aula, com o objetivo de trabalhar o assunto de Geometria plana: Perímetro e Área, por meio de mídias digitais.

As atividades realizadas foram desenvolvidas em duplas e/ou trios a fim de que houvesse interação e trocas de ideias entre os alunos. O objetivo desta prática foi desenvolver os conceitos Geometria Plana, assim como conhecer os seus elementos básicos.

O plano pode ser visualizado de forma resumida na tabela abaixo:

Quadro 1: Planejamento de ações (Tempo estimado: 5 horas/aula)

<b>OBJETIVO</b>	<b>AÇÃO</b>	<b>RECURSOS</b>
Introduzir a discussão sobre geometria e sensibilizar os alunos sobre sua existência.  ( 1 hora/aula )	Assistir o vídeo;  Fotografar os ambientes da escola	Vídeo: As formas geométricas da UFAL;  Câmera digital/ Celular
Familiarizar-se com o programa: Geoplano Virtual  ( 1 hora/aula)	Permitir que os alunos explorem o geoplano e realizem construções iniciais	Geoplano Virtual;  Câmera digital/ Celular
Perceber e identificar os elementos básicos de geometria plana, perímetro e área de polígonos. (2horas/aula)	Construção e análise de figuras;  Cálculos de perímetro e área de figuras planas.	Geoplano virtual;  Roteiro de atividades ( folha impressa)
Elaborar os conceitos básicos de geometria plana;  Construir desenho utilizando figuras planas ( 1hora/aula)	Conversa coletiva;  Construção de desenho.	Roteiro de atividades;  Geoplano virtual

Fonte: A autora



Foi entregue pelos alunos, o material impresso preenchido com o desenvolvimento das atividades propostas para posterior análise dos resultados obtidos na prática a fim de verificar a validação das hipóteses mencionadas anteriormente.

Vamos descrever a seguir, a aplicação do plano de ensino elaborado, para sua posterior análise.

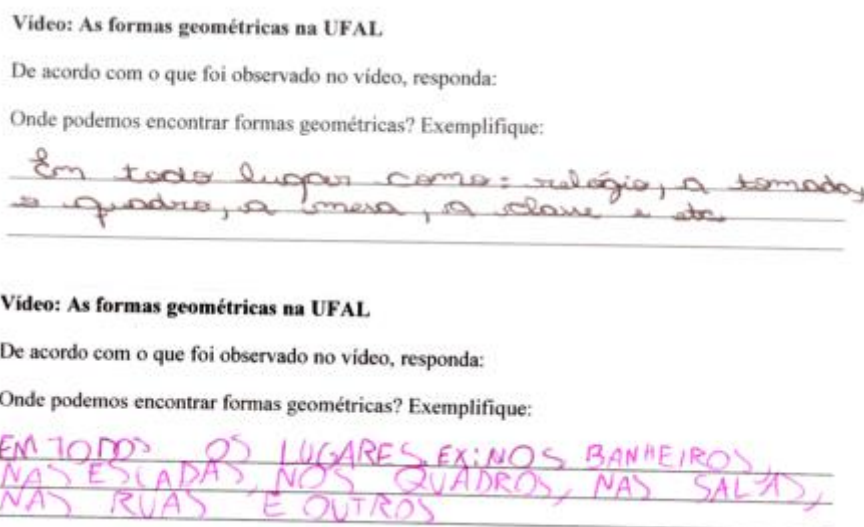
### 1ª Etapa: Exibição do vídeo e registros fotográficos- 1hora/aula

O trabalho iniciou com a apresentação do vídeo *As formas geométricas na UFAL* de aproximadamente cinco minutos, na sala multifuncional da escola.

Após os alunos assistirem o vídeo, foram questionados sobre onde podemos encontrar geometria? Será que ela está em nosso cotidiano? Exemplifique:

Nos relatos abaixo, os alunos escreveram sobre suas observações em relação ao que assistiram no vídeo.

**Figura 2:** Relatos dos alunos sobre o vídeo ( aluno V e aluna B)



Fonte: A autora

Os alunos disseram que gostaram do vídeo e no mesmo instante começaram a observar no ambiente em que nós estávamos, onde aparecia geometria. Todos participaram, trocando ideias e respondendo de maneira espontânea, dando exemplos práticos de objetos com formatos geométricos (quadro - branco , assim como

exemplificaram o ventilador, o formato da tomada, os contornos da porta, a caixa da fluorescente, as janelas, a lixeira, a mesa redonda, o projetor de slides, o notebook) enfim, foram falados muitos exemplos. Na figura 3 e 4, mostra os alunos assistindo ao vídeo na sala multifuncional da escola.

**Figura 3:** Alunos assistindo o vídeo na sala multifuncional da escola.



Fonte: A autora

**Figura 4 :** Imagens do vídeo: As formas geométricas na UFAL ( Sala Multifuncional)



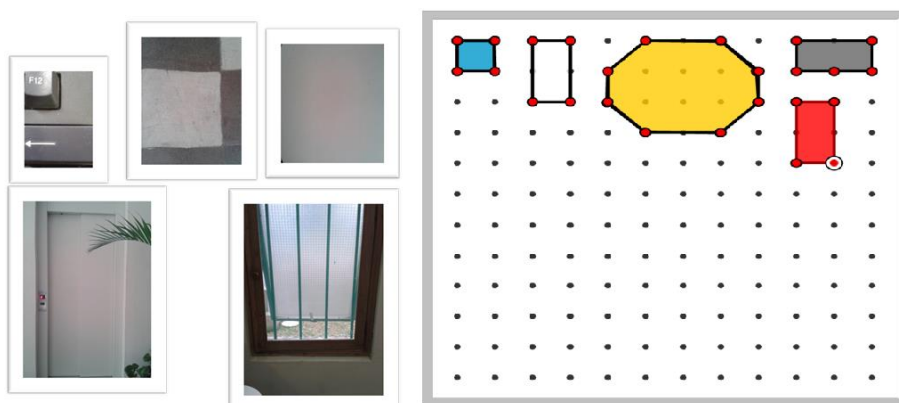
Fonte: A autora

Neste momento, pudemos perceber que a hipótese 1 foi validada, pois os alunos demonstraram interesse na exibição do vídeo e perceberam a presença da geometria em todo lugar, mostraram motivados para realizar o trabalho proposto, dirigindo - se ao pátio para observar os diversos ambientes da escola e realizar o registro fotográfico de cinco figuras geométricas do seu interesse.

2ª Etapa: Familiarização com o Geoplano Virtual- 1hora/aula

Os alunos se dirigiram ao LABIN, onde já estava instalado software geoplano, então organizaram-se em duplas para inicialmente manusearem de forma livre as ferramentas do geoplano virtual, realizando construções simples. Após alguns minutos a professora solicitou que os alunos observassem seus registros fotográficos e reproduzissem no geoplano as imagens, salvando-as nos documentos da turma, esses registros e construções que podem ser observados nas figura 5 e 6, logo abaixo.

**Figura 5** - Fotografias dos ambientes da escola x Redução no Geoplano das fotos (aluno V)



Fonte: Dados da pesquisa

**Figura 6:** Fotografias dos ambientes da escola x Reprodução no Geoplano das fotografias (aluna B)



Fonte: Dados da pesquisa

Ao realizar esta 2ª etapa da proposta, percebemos que a hipótese 2 e 3 foram validadas, a medida que os alunos utilizaram o software geoplano digital com muita facilidade, explorando suas ferramentas de construção e realizaram as reproduções de seus

registros fotográficos com tranquilidade. Alguns alunos concluíram esta tarefa em um curto espaço de tempo e por iniciativa própria, iniciaram a tarefa de construção do desenho livre.

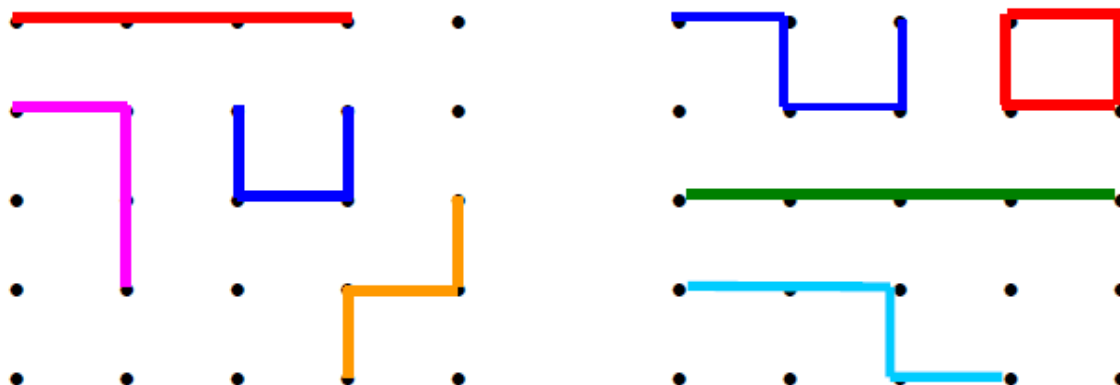
### 3ª Etapa: Realizar análises e construções de geometria plana- 2horas/aula

Tendo em vista a familiarização com o geoplano virtual e a facilidade com seu manuseio, foi entregue aos alunos um roteiro de atividades que eles realizaram em duplas, registrando as construções realizadas no documento, onde a professora auxiliava os alunos em suas dúvidas e questionamentos.

Na atividade 1, envolvendo Comprimentos e Perímetros, foi pedido aos alunos que construíssem no geoplano as representações dadas e calculassem seus comprimentos, como mostram as figuras 7 e 8 , observando a posição e a cor de cada uma delas (considerando a distância entre dois pontos como 1 unidade) :

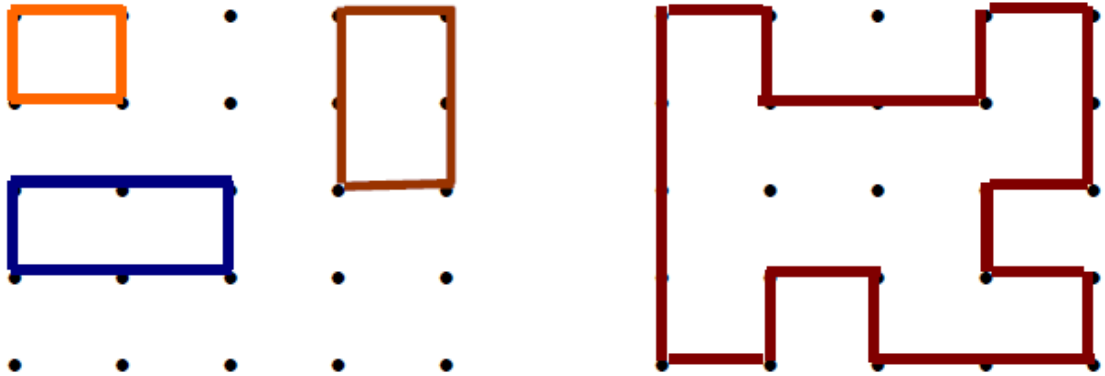
- Vermelho (esquerdo):
- Rosa (esquerdo):
- Azul (esquerdo):
- Amarelo (esquerdo):
- Vermelho (direito):
- Verde (direito):
- Azul (direito):
- Azul Claro (direito):

**Figura 7:** Representações de comprimento e perímetro no Geoplano Digital



Fonte: Dados da pesquisa

**Figura 8:** Representações de comprimento e perímetro no Geoplano Digital

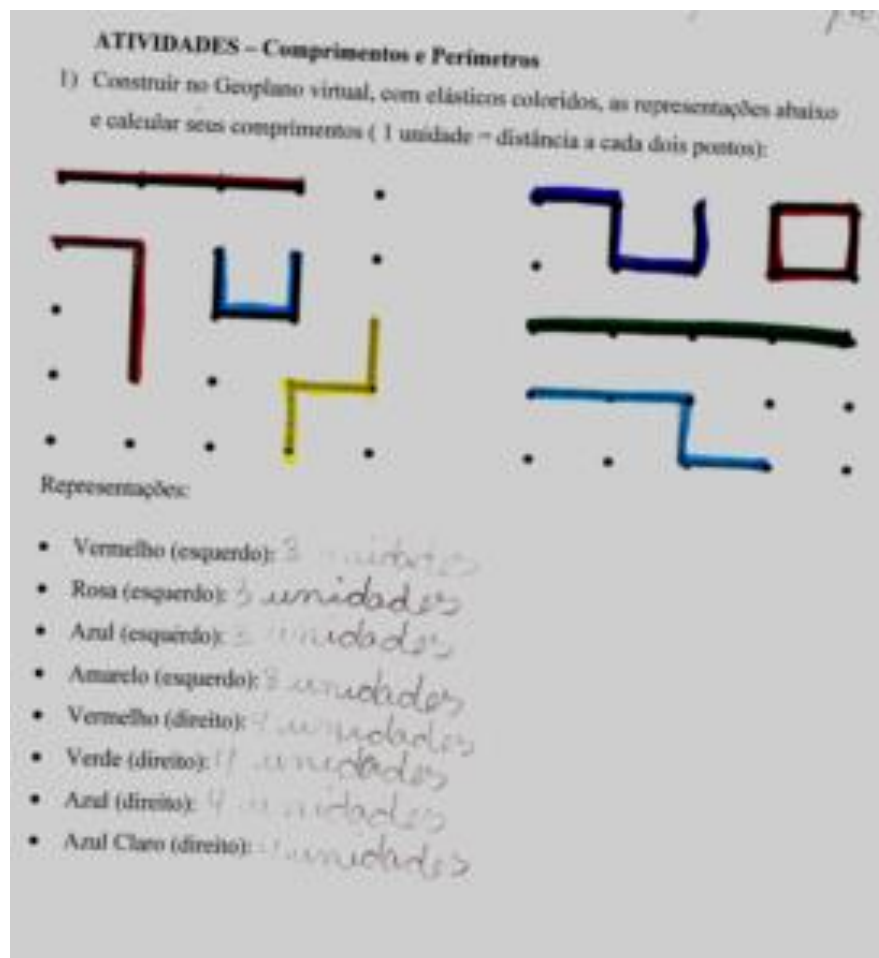


Fonte: Dados da pesquisa

- Laranja:
- Azul:
- Marrom claro:
- Marrom escuro:

Os alunos foram questionados sobre o que haviam observado em relação ao comprimento e forma destas representações. Ao responder esta questão os alunos apresentaram dificuldades e solicitaram o auxílio da professora para elaborarem sua resposta. Na figura 9, podemos ver as atividades iniciais do roteiro entregue aos alunos.

**Figura 9:** Roteiro de atividades ( 1ª parte- aluno J)



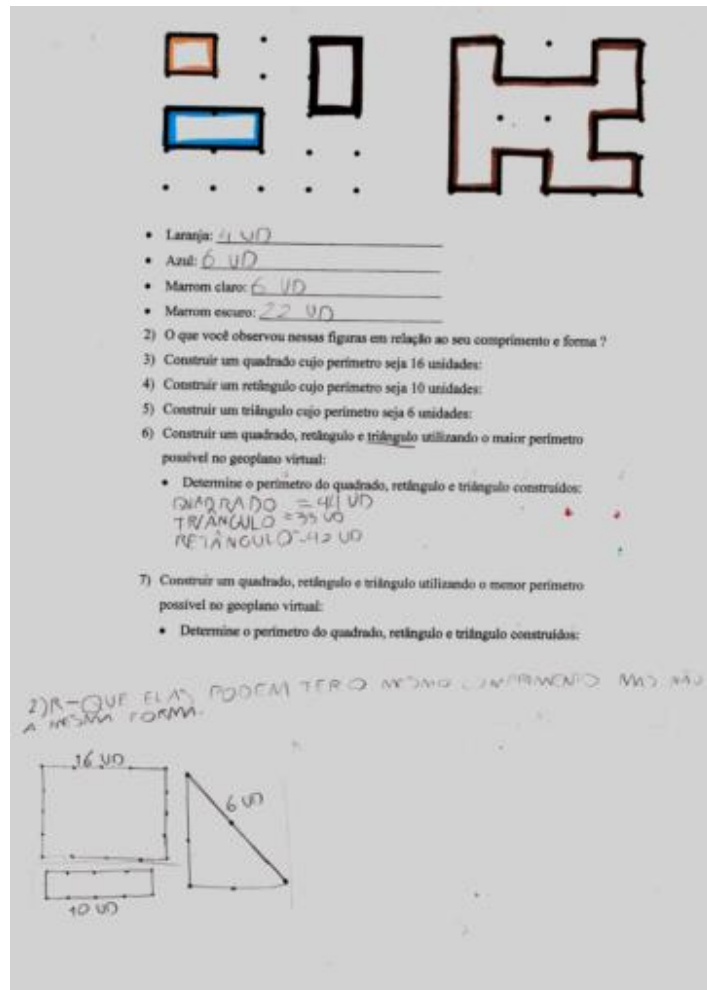
Fonte: Dados da pesquisa

Na atividade 2, os alunos deveriam realizar construções de acordo com as instruções abaixo:

- Construir um quadrado cujo perímetro seja 16 unidades?
- Construir um retângulo cujo perímetro seja 10 unidades?
- Construir um triângulo cujo perímetro seja 6 unidades?
- Construir um quadrado, retângulo e triângulo utilizando o maior perímetro possível no geoplano virtual:
- Determine o perímetro do quadrado, retângulo e triângulo construídos:

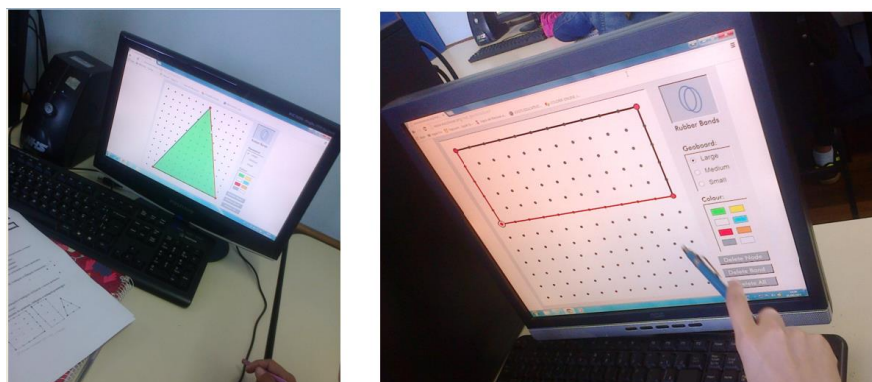
Logo abaixo, nas figuras 10 e 11, temos o desenvolvimento do roteiro e as construções das figuras planas no geoplano.

**Figura 10:** Roteiro de atividades ( 1ª e 2ª partes- aluna B )



Fonte: Dados da pesquisa

**Figura11:** Construções da atividade 2 no Geoplano Digital

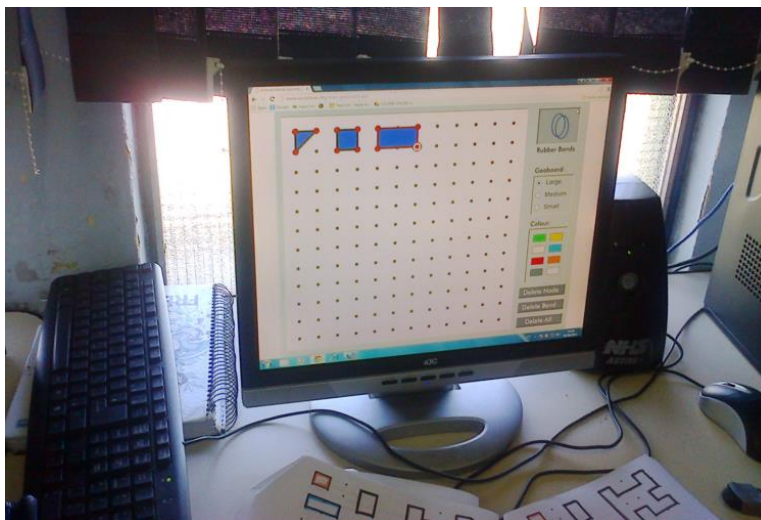


Fonte: Dados da pesquisa

- Construir um quadrado, retângulo e triângulo utilizando o menor perímetro possível no geoplano virtual:

- Determine o perímetro do quadrado, retângulo e triângulo construídos:  
A figura 12, mostra os alunos construindo o quadro, retângulo e triângulo com menor perímetro possível.

**Figura 12:** Construções da atividade 2 no Geoplano Digital



Fonte: Dados da pesquisa

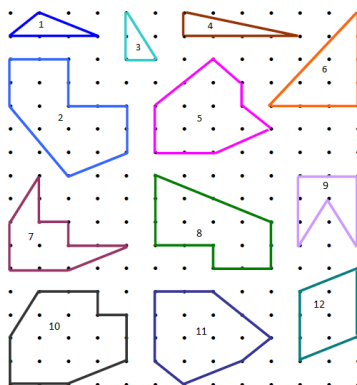
Na atividade 3 - envolvendo áreas de figuras planas, os alunos deveriam construir as figuras no geoplano e calcular a área de cada uma delas- considerando a união de 4 pontos (um quadradinho) como uma unidade de área.

Nesta atividade os alunos apresentam algumas dificuldades, pois as figuras tinham recortes, como mostra na figura 13. Para calcular sua área, os alunos deveriam unir alguns espaços nas figuras para completar uma unidade de área. Percebi que eles escreveram por cima dos desenhos para realizar a contagem das unidades de área (quadradinhos), isto pode ser visto na figura 14.

No desenvolvimento das atividades no geoplano, os alunos demonstraram reconhecer os elementos básicos de geometria plana- ponto, reta segmento de reta perímetro, área. Reconheceram e diferenciaram perímetro e área, porém apresentaram dificuldades em identificar e calcular a área de triângulos e alguns polígonos que apareceram nas atividades 1 e 3 do roteiro. Neste momento a professora teve que fazer várias intervenções individuais para explicar de diversas maneiras como realizar este cálculo, sendo assim, a hipótese 5 foi validada somente por uma parte dos alunos.



**Figura 13:** Figuras planas a serem construídas no geoplano digital



Fonte: A autora

**Figura 14:** Registros da atividade 3 ( aluna B. M )

**ATIVIDADES – Envolvendo Áreas**

1) Construir no geoplano virtual as figuras abaixo e calcule suas áreas, considerando a união de 4 pontos ( um quadradinho) como 1 unidade de área:

Cálculos manuais das áreas:

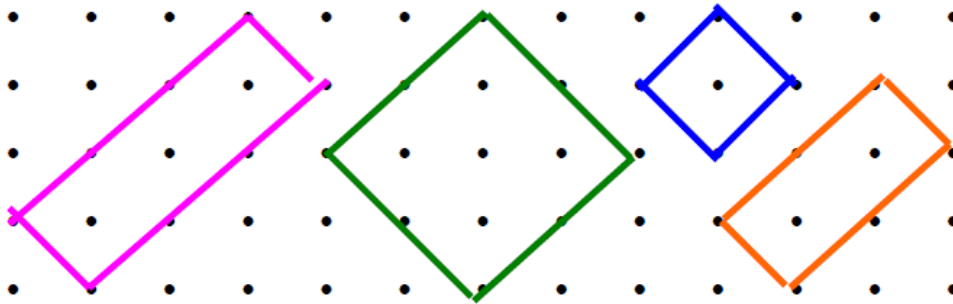
$$\begin{array}{r} 9 = 4 \\ 10 = 13 \\ 11 = 11 \\ 12 = 6 \end{array}$$

Fonte: Dados da pesquisa

Os alunos deveriam calcular a área dos quadriláteros de acordo com sua respectiva cor, ( considerando a união de 4 pontos como 1 unidade de área), o que pode ser visto na figura 15, logo abaixo.

- Quadrado azul:
- Retângulo rosa:
- Retângulo laranja:
- Losango:

**Figura 15:** Quadriláteros a serem construídos no geoplano digital



Fonte: A autora

Nesta atividade, alguns alunos, quando foram contar as unidades de área, consideraram o ponto no centro e dividiram os quadradinhos, multiplicando as quantidades totais, podendo ser visto na figura 16, abaixo. Então a professora explicou como deveria ser a união dos quatro pontos, para formar a unidade de área. Neste momento, podemos perceber que para calcular a área das figuras, devemos considerar a diagonal do quadrado como  $\sqrt{2}$ .

**Figura 16:** Registros da atividade 3- quadriláteros

2) Construir no geoplano virtual os quadriláteros representados abaixo e calcular suas áreas:



- Quadrado azul: 1 UNIDADE
- Retângulo rosa: 3 UNIDADES
- Retângulo laranja: 2 UNIDADES
- Losango: 4 UNIDADES

Fonte: Dados da pesquisa

Os momentos de interação entre os alunos e troca de ideias durante a realização das atividades, pode ser visto na figura 17.

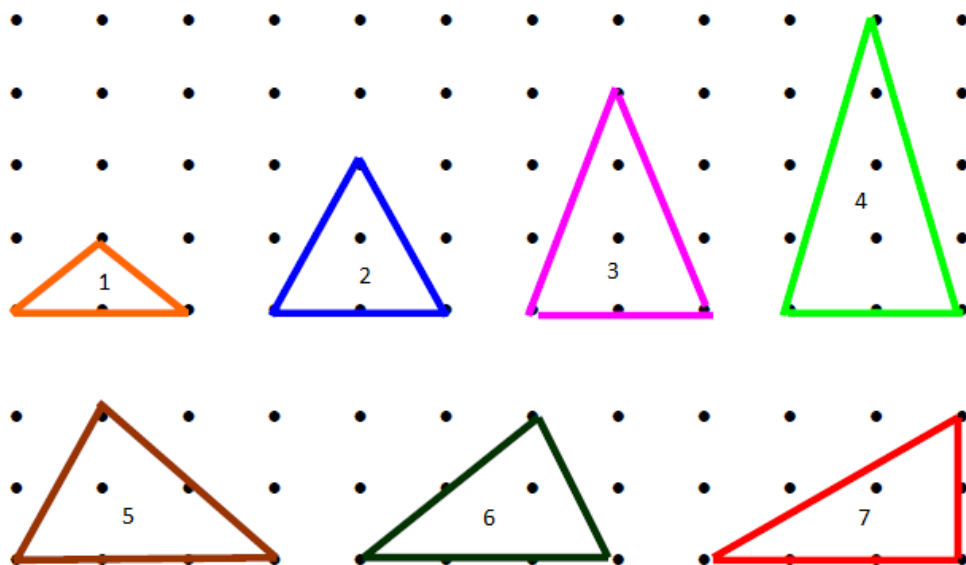
**Figura 17:** No LABIN, os alunos realizando registros.



Fonte: Dados da pesquisa

Na atividade 4, trabalhamos com área de triângulos quaisquer, de maneira intuitiva e visual, onde os alunos deveriam chegar num cálculo aproximado; podendo ser visto na figura 18 do roteiro de atividades.

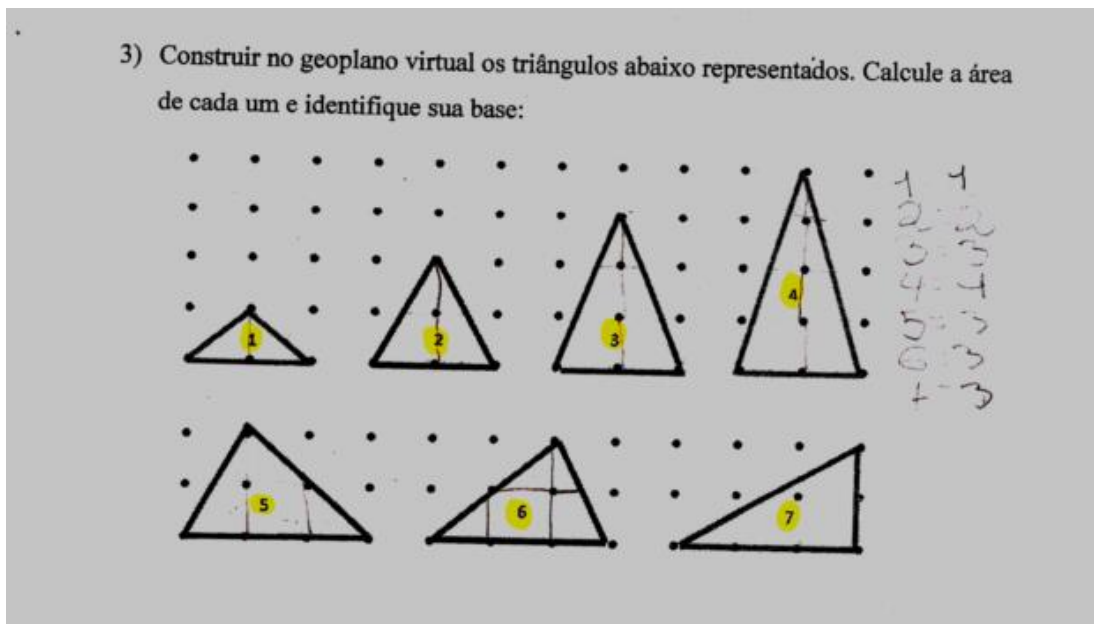
**Figura 18:** Área de triângulos quaisquer



Fonte: A autora

A figura 19, mostra que durante a realização destes cálculos de área dos triângulos, os alunos necessitaram rabiscar as figuras para fazer a contagem das unidades de área.

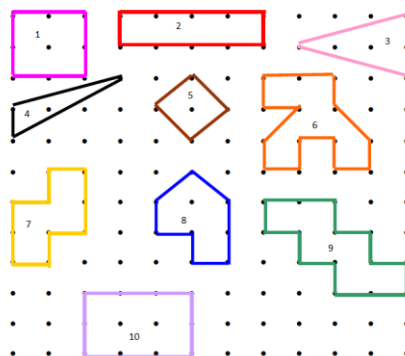
**Figura 19:** Registros da atividade sobre área de triângulos



Fonte: Dados da pesquisa

Na 5ª atividade, os alunos deveriam construir no geoplano polígonos que tivessem a mesma área dos descritos abaixo, porém com formatos diferentes. Também deveriam calcular o perímetro de cada um dos polígonos que foi criado, de acordo com a figura 20.

**Figura 20:** Polígonos a serem construídos no geoplano com formatos diferentes



Fonte: A autora

Neste momento, a maioria dos alunos entendeu que era para calcular a área de cada polígono. Então a professora fez uma nova leitura do enunciado para que todos pudessem entender a atividade e a realizassem corretamente. Na figura 21, o aluno faz os cálculos da área e registra sobre cada figura.

Figura 21: Registro da atividade 5 (aluno V)

4) Construir no geoplano polígonos que tenham a mesma área dos abaixo, porém com formatos diferentes e calcule o perímetro de cada um dos que você criou:

1 = 4  
2 = 8  
3 = 10  
4 = 6  
5 = 6  
6 = 4  
7 = 8  
8 = 10  
9 = 10  
10 = 14

5) O que você compreendeu sobre perímetro e área a partir das atividades propostas? *Que o perímetro é o contorno e a área é o que está dentro do contorno.*

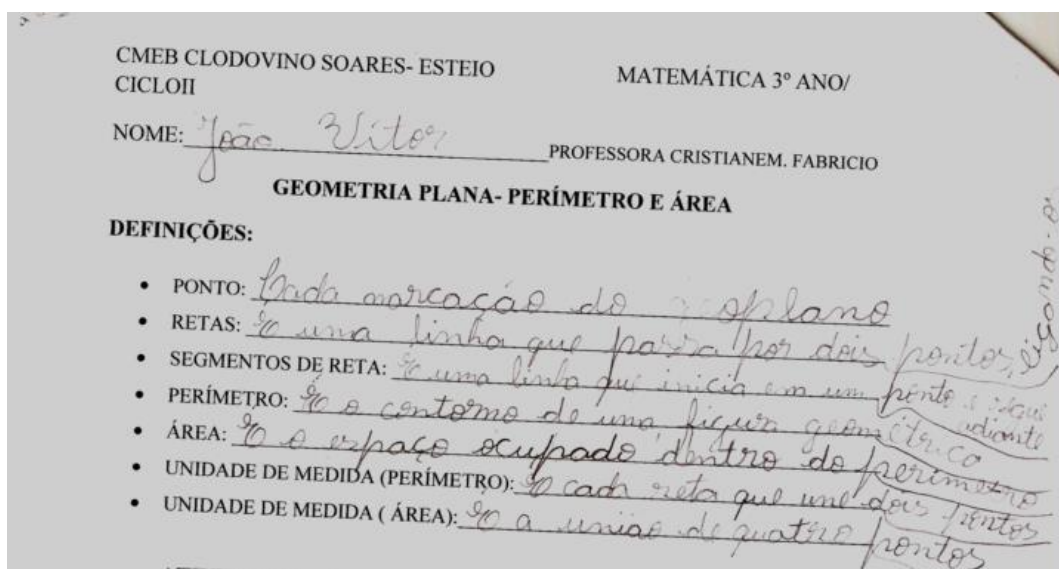
Fonte: Dados da pesquisa

#### 4ª Etapa: Conceitos de geometria plana- 1hora/aula

Para finalizar os trabalhos, na sala de aula realizamos uma conversa coletiva, onde a professora questionava os alunos sobre os conceitos de geometria plana - Ponto, reta, segmento de reta, perímetro, área, unidade de medida (perímetro), unidade de medida (área) e a representação de cada item no geoplano, retomando os conhecimentos aprendidos.

Quando os alunos realizaram o registro de suas conclusões sobre os conceitos no roteiro, como mostra na figura 22, se dirigiram ao LABIN para concluírem seus desenhos livres no Geoplano e posteriormente salvá-los nos documentos da turma para avaliação.

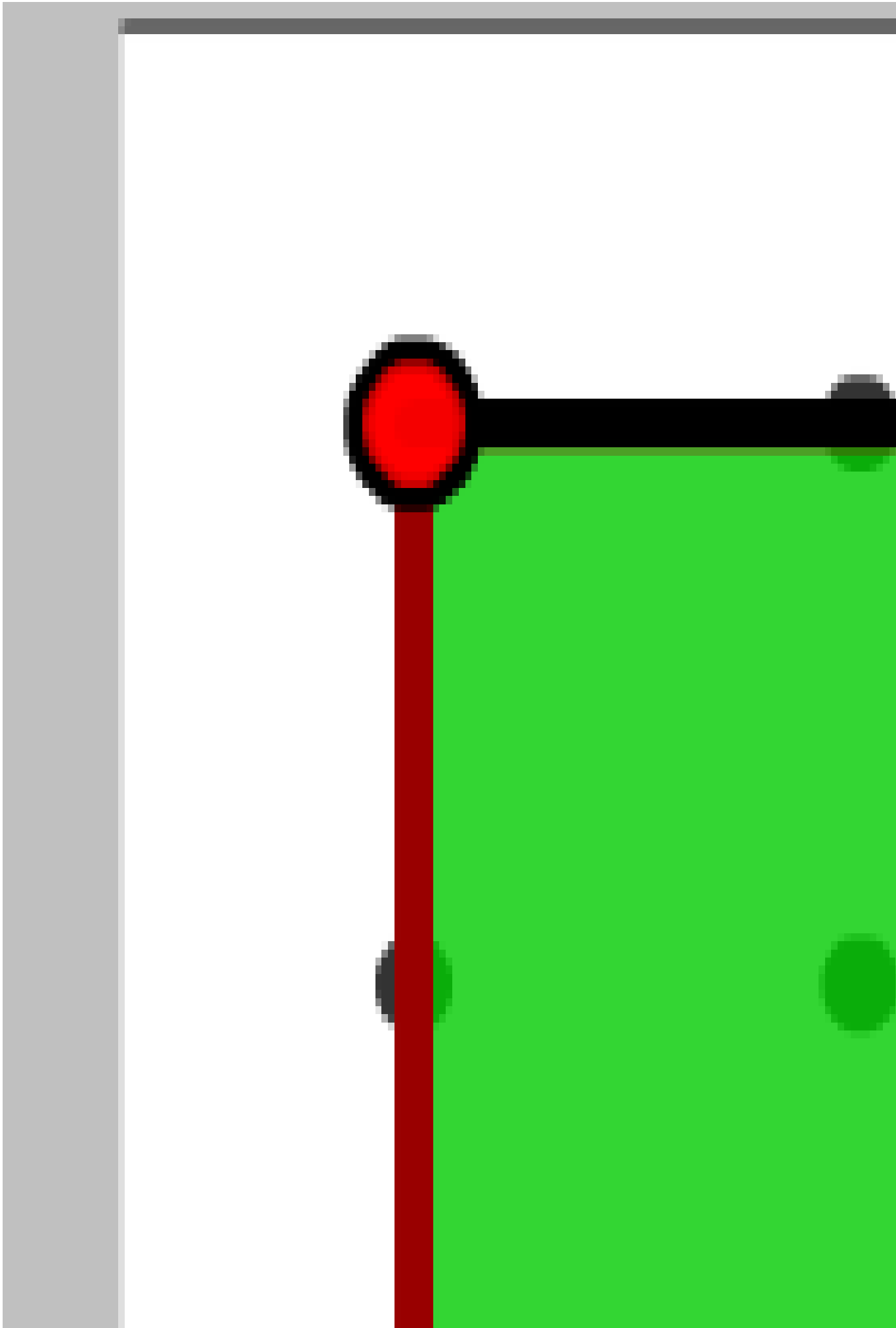
**Figura 22:** Registro dos conceitos de geometria plana( aluno J )



Fonte: Conceitos de Geometria Plana

As figuras abaixo mostram alguns desenhos livres realizados no geoplano digital de forma espontânea e criativa.

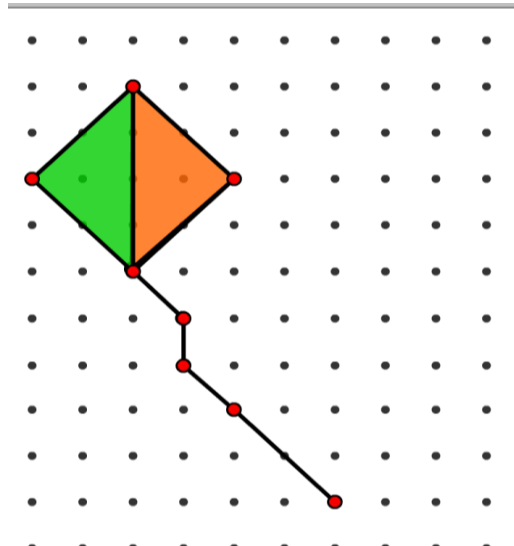
**Figura 23** - Desenho livre- (aluno V)





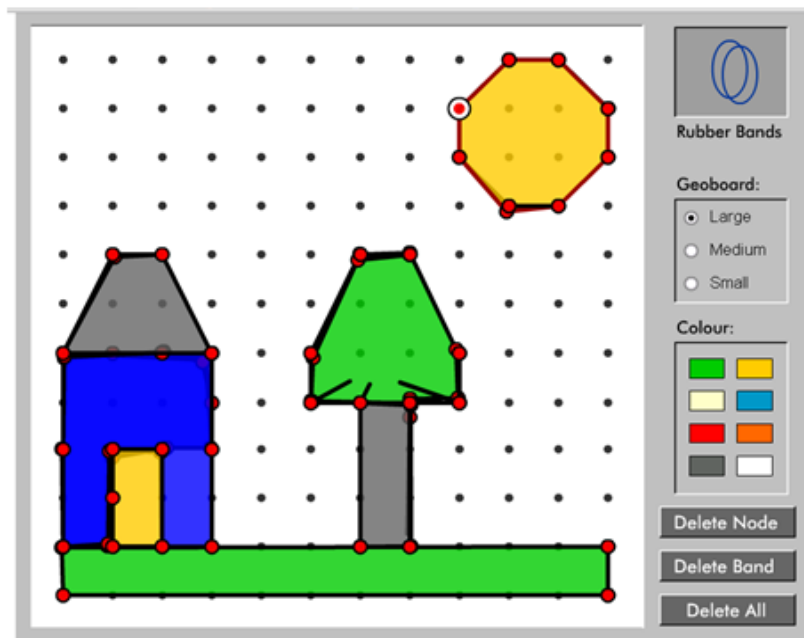
Fonte: Dados da pesquisa

**Figura 24** - Desenho livre ( aluno L)



Fonte Dados da pesquisa

**Figura 25:** Desenho livre ( aluna S )



Fonte: Dados da pesquisa

## Considerações Finais

Este trabalho tratou do ensino de geometria plana voltado para alunos do 6º ano do ensino fundamental e utilizou como recurso didático as mídias digitais- registros fotográficos, o vídeo *As formas Geométricas na UFAL* e o software Geoplano Digital.

Para tentar dar significado ao ensino de geometria, foi desenvolvida uma proposta didática cujo objetivo principal era que o aluno fosse capaz de identificar os elementos básicos de geometria plana, assim como reconhecer e calcular o perímetro e a área de figuras planas.

No início da prática pedagógica, foram formuladas cinco hipóteses e o desenvolvimento da prática validou todas elas; pois os alunos manifestaram interesse na exibição do vídeo e durante a realização das atividades propostas; também aceitaram com tranquilidade o trabalho com as mídias- vídeo, fotografias e geoplano, fazendo relações geométricas entre os conceitos básicos de geometria plana e o software geoplano digital. Perceberam que a geometria está em todo lugar e fizeram relações com o cotidiano. Porém, a hipótese 5, onde deveriam reconhecer, identificar e calcular o perímetro e área de figuras planas, os alunos apresentaram bastante dificuldade em visualizar e perceber a área ocupada nas figuras, pois envolveu o cálculo da diagonal do quadrado e a área de triângulos. Ressalto a importância deste trabalho para minha experiência profissional, pois existem relações entre o estudo teórico realizado e a minha prática pedagógica, o processo de construção de conceitos geométricos a utilização das mídias digitais em matemática, pois estas abrem possibilidades de mudança dentro do próprio conhecimento, permitindo novos modos de pensar, onde os alunos são desafiados a desenvolver uma linguagem que envolve a escrita, oralidade, imagens e comunicação instantânea.

Esta aplicação pedagógica, trouxe uma nova abordagem para o ensino da geometria, assim como, tornando as aulas mais atrativas, prazerosas e de maior significado para os alunos, visto que eles em sua maioria, a partir da troca de ideias e construções realizadas no software, demonstraram entendimento sobre a geometria plana e perceberam sua importância e utilização.

Nas atividades desenvolvidas na turma, o envolvimento e a motivação dos alunos foi perceptível, pois o uso das mídias digitais favoreceu o entendimento do conteúdo estudado, na medida em que fizeram relações da geometria com o software trabalhado, identificando nele os elementos básicos de geometria; também ao observar e construir figuras no geoplano, perceberam a diferença entre perímetro e área e como realizar seus cálculos. Mas o que me chamou à atenção foi a facilidade dos alunos em manusear e

explorar o software, sua criatividade, superando as expectativas do que era proposto nas atividades.

Com esta experiência de utilização das mídias digitais nas aulas de matemática, pretendo redirecionar minhas aulas, buscando unir as tecnologias ao conteúdo proposto, pois acredito nos resultados positivos que isso pode trazer para a aprendizagem dos alunos.

### **Referências Bibliográficas**

BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática- 5ª a 8ª série**. Brasil, 1998.

GRAVINA, Maria Alice; BÜRIGO, Elisabete Zardo; BASSO, Marcus Vinicius de Azevedo; GARCIA, Vera Clotilde Vanzetto. **Matemática, mídias digitais e didática: tripé para formação de professores de matemática**. Porto Alegre: Evangraf, 2012.

KNIJINIK, Gelsa; BASSO, Marcus Vinicius de Azevedo; KLÜSENER, Renita. **Aprendendo e ensinando Matemática com o Geoplano**. 2.ed. Ijuí- RS: UNIJUÍ, 2004.

LEIVAS, José Carlos Pinto. Geoplano. Curso de Aperfeiçoamento em Matemática da FURGS- Fundação Universidade Federal Rio Grande. Disponível em < <http://mathematikos.psico.ufrgs.br/textos/geoplan.pdf>>. Acesso em: 16 de junho de 2015.

MOREIRA, Marco Antônio. **Investigação em Ensino de Ciências- A Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud, o ensino de ciências e a pesquisa nesta área**. Porto Alegre: UFRGS, 2002.