

**FORMAÇÃO CONTINUADA PARA PROFESSORES DE MATEMÁTICA**  
**FUNDAÇÃO CECIERJ / SEEDUC-RJ**  
**COLÉGIO: C. E. Dr. BARROS BARRETO**  
**PROFESSOR: JULIANA MARIA SOUZA RANGEL DOS SANTOS**  
**MATRÍCULA: 0945051-1**  
**SÉRIE: 9º ANO ENSINO FUNDAMENTAL**  
**TUTOR (A): LILIAN RODRIGUES ZANELLIDA COSTA DE PAULA**

## **AVALIAÇÃO DA EXECUÇÃO DO PLANO DE TRABALHO 2: PLANO DE TRABALHO SOBRE ÁREAS DE FIGURAS PLANAS**

Juliana Maria Souza Rangel dos Santos  
[julumaria@yahoo.com.br](mailto:julumaria@yahoo.com.br)

### Pontos Positivos:

- ✓ Aula mais atrativa com o auxílio do geoplano,
- ✓ Atividade prática de cálculo da área e perímetro de alguns objetos conhecidos, promovendo na prática escolar a interdisciplinaridade e a conexão entre alguns assuntos.
- ✓ Aula mais dinâmica com o auxílio do papel quadriculado e outros papéis para recorte.
- ✓ Trabalho em equipe, que promoveram a criatividade, reflexão e construção críticas;

### Pontos Negativos:

- ✓ O número de atividades com recorte, que leva muito tempo.
- ✓ Faltou por parte dos alunos o pré-requisito das unidades de medida.

### Alterações:

- ✓ Acrescento em meu plano de trabalho, uma revisão de unidades de medida..

### Impressões dos alunos:

- ✓ Os alunos gostaram das aulas diferenciadas, e comentavam “É assim que meu pai sabe a área do terreno da minha casa.” “E meu tio compra arame para cercar um curral, calculando o perímetro e nem sabe que o nome é esse”
- ✓ Acredito que o que mais gostaram foi do trabalho de recorte e com, o geoplano.

## **1. Introdução:**

No ensino fundamental é evidente a dificuldade dos alunos em entender o conceito de área de uma figura plana. Em geral, os professores trabalham meramente aplicações de fórmulas e o aluno não sabe o que realmente significa quando diz: a área desta folha é  $10 \text{ cm}^2$ . Tal conceito deve ser introduzido, a princípio, na quinta série do

Ensino Fundamental, de forma clara e precisa, sendo necessário retomá-lo nas demais séries, caso os alunos não tenham claro tal conceito.

Com o objetivo de um melhor entendimento e interesse dos alunos sobre este conceito tão importante dentro da Geometria, este artigo apresenta uma maneira de trabalhar “área” no ensino fundamental, o qual pode ser adaptado para todas as séries. Neste sentido, são propostas atividades experimentais envolvendo materiais concretos, a serem desenvolvidas com o aluno em sala de aula. Tais atividades têm o objetivo de fazer com que o aluno descubra propriedades matemáticas que devem ser formalizadas após as atividades.

São propostas atividades que possibilitam ao aluno aplicar o conceito adquirido, no seu cotidiano, permitindo que este aluno tenha mais facilidade para relacionar o que é dado em sala de aula com o seu dia-a-dia.

#### → **Pré-requisitos:**

Para desenvolver esta atividade é requerido dos alunos o conhecimento prévio de:

- ✓ Conhecer os elementos do quadrado, triângulo, retângulo e paralelogramo;
- ✓ Noções do uso dos instrumentos de medida régua e transferidor;
- ✓ Noções de Geometria.

#### → **Tempo de Duração:**

200 minutos (4 horas/aulas).

## **2-Desenvolvimento**

Apresentamos a seguir atividades experimentais a serem desenvolvidas com os alunos em sala de aula. Serão subdivididas em atividades experimentais com o intuito de introduzir e desenvolver o conceito de área, atividades experimentais para utilizar conhecimentos anteriormente adquiridos na obtenção das fórmulas para o cálculo da área de figuras planas, aplicações que mostram como o conteúdo da sala de aula está presente no cotidiano do aluno, exercícios, com o objetivo de analisar a aprendizagem do aluno em relação ao conteúdo de área apresentado. No final de cada atividade apresentamos um comentário, o qual só deve ser apresentado aos alunos, na formalização das propriedades matemáticas, após eles desenvolverem os experimentos. É importante que o professor deixe o aluno apresentar o que ele conseguir em cada atividade, antes da formalização. É desta forma que o aluno estará construindo o seu próprio conhecimento e poderá ter mais interesse pela Geometria.

### **2.1 Atividades**

#### **ATIVIDADE 1**

**Objetivo:** Introduzir o conceito de área.

**Materiais:**

- 15 ou mais quadrados de 1 cm de lado;
- Cola;
- Papel;
- Lápis;
- Régua.

**Utilização do Material:**

- 1º) Desenhe um retângulo de lados 5 cm e 3 cm.
- 2º) Cubra o retângulo com os quadrados sem sobreposição. Quantos quadrados você utilizou? Você sabe o que significa esse número encontrado?

**Comentário:**

Contando a quantidade de quadrados de 1 cm que foram necessários para cobrir toda a região retangular encontramos um número, o qual é chamado de área do retângulo desenhado.

O quadrado de área 1 cm de lado é chamado de unidade de área. Por definição, a área deste quadrado é 1 cm<sup>2</sup>. Foram necessários 15 quadrados de lado 1cm para cobrir o retângulo, sendo que cada um tem área 1cm<sup>2</sup>. Assim a área do retângulo é 15cm<sup>2</sup>.

No caso de uma figura plana F qualquer, a área é a medida da porção do plano ocupada por F. Para calcular essa medida tomamos uma certa unidade de área, a qual é comparada com F, verificando quantas vezes a figura F contém a unidade de área. O número assim obtido é a medida conhecida como área da figura F.

**ATIVIDADE 2****Objetivo:**

Construir quadrados de um metro de lado com área igual a 1 m<sup>2</sup> e descobrir a correspondência entre as unidades de medida m<sup>2</sup> e cm<sup>2</sup>.

**Materiais:**

- Jornal;
- Fita métrica;
- Tesoura;
- Fita adesiva;
- Lápis.

**Utilização do Material:**

- 1º) Una folhas de jornal utilizando a fita adesiva, de modo a formar o quadrado Q de lado um metro.
- 2º) Qual a área do quadrado Q tomando como unidade de medida de área o quadrado de lado 1 cm?
- 3º) Escreva a área de Q tomando como unidade de medida de área o próprio quadrado de lado 1 m.
- 4º) O que você pode concluir em relação à área de Q, comparando os resultados do 2º e 3º passos?

**Comentário:**

Pôde ser observada uma correspondência entre cm<sup>2</sup> e m<sup>2</sup>.

Deixar claro que dependendo da figura que temos para fazer o cálculo de área, é conveniente utilizarmos como unidade de área, o metro quadrado (m<sup>2</sup>) ao invés de utilizarmos o centímetro quadrado (cm<sup>2</sup>).

**ATIVIDADE 3****Objetivo:**

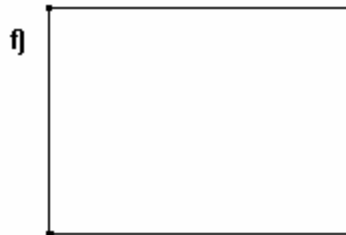
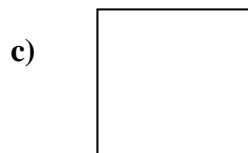
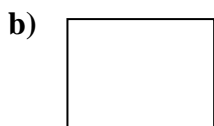
Aplicar o conceito de área adquirido na atividade 1, para descobrir a fórmula para o cálculo da área do quadrado e do retângulo, tomando como unidade de medida de área, o quadrado de área 1 cm<sup>2</sup>.

**Materiais:**

- Lápis;
- Régua.

Utilização do Material:

1º) Quadricular os quadrados e os retângulos a seguir, utilizando quadrados de 1 cm de lado.



2º) Dar a área dos quadrados.

3º) Escrever a área de cada quadrado como produto de dois números. O que você conclui quanto a área do quadrado?

4º) Repita os passos anteriores para os retângulos.

#### **Comentário:**

Pode ser observado que no cálculo da área do quadrado, assim como no cálculo da área do retângulo, o número de unidades de área (quadrado de área  $1 \text{ cm}^2$ ) coincide com o produto do número de unidades do comprimento (b) pelo número de unidades da altura (h). Dessa maneira, a área A do retângulo é  $A = b \cdot h$ . Na área do quadrado, como o comprimento e a altura têm as mesmas medidas (L), pode ser representada pelo produto dos lados, ou seja,  $A = L^2$ .

Observamos que nas atividades 1 e 3 foram assumidos apenas números inteiros para os lados do quadrado e do retângulo. Tais atividades podem também serem desenvolvidas para números racionais e irracionais (Lima, 1985).

### **ATIVIDADE 4**

#### **Objetivo:**

Observar a conservação de área de figuras planas.

#### **Materiais:**

- Retângulo desenhado no papel quadriculado, com uma das diagonais marcada;
- Tesoura.

#### **Utilização do Material:**

1º) Qual a área do retângulo dado considerando o quadrado do papel quadriculado como unidade de área?

2º) Recorte o retângulo na diagonal marcada.

3º) Una os triângulos formando uma figura diferente do retângulo dado. Qual é a área da figura obtida?

**Comentário:**

A área da figura obtida deve ser calculada observando que o número de quadrados necessários para cobrir os triângulos permanece o mesmo independente de como se posicionar os triângulos.

A atividade 4 pode ser desenvolvida para diferentes polígonos, de forma a levar o aluno a concluir: se uma nova figura é formada a partir da decomposição de uma figura dada, possui a mesma área desta figura. Dizemos que há uma conservação da área, com a decomposição de uma figura.

A conservação de área será importante na obtenção das fórmulas para o cálculo das áreas dos polígonos como o paralelogramo, trapézio, etc.

**ATIVIDADE 5****Objetivo:**

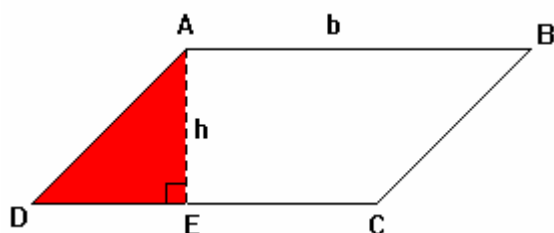
Obter a fórmula para calcular a área do paralelogramo.

**Materiais:**

- Um paralelogramo feito em cartolina (ou papel cartão, ou sulfite);
- Tesoura.

**Utilização do Material:**

1º) No paralelogramo dado, trace a altura AE relativa ao lado CD, como na figura a seguir. Recorte o paralelogramo na altura AE.

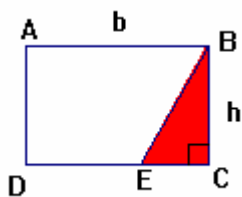


2º) Com as duas figuras obtidas monte um polígono no qual a área já foi trabalhada (retângulo ou quadrado). Qual a fórmula para calcular a área do polígono obtido?

3º) Qual a fórmula para calcular a área do paralelogramo?

**Comentário:**

Com essa atividade, verificamos que o polígono formado no 2º passo é um retângulo, cuja área é  $A = b \cdot h$ .



Como o retângulo foi obtido da decomposição do paralelogramo, a área do paralelogramo é a mesma área do retângulo obtido, pela conservação da área. Logo, para calcular a área do paralelogramo multiplicamos a medida do lado (b) pela altura relativa a este lado (h), ou seja,  $A_p = b \cdot h$ .

**ATIVIDADE 6****Objetivo:**

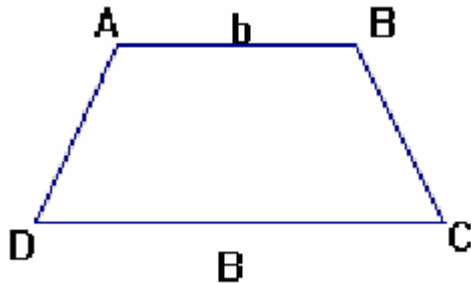
Obter a fórmula para calcular a área do trapézio de base menor b e base maior B.

**Materiais:**

- Cartolina;
- Lápis;
- Tesoura.

**Utilização do Material:**

1º) Construir dois trapézios em cartolina (ou papel cartão, ou sulfite) igual ao apresentado a seguir.

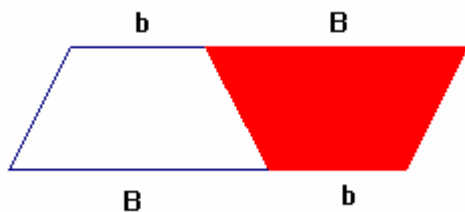


2º) Com os dois trapézios, monte um polígono que você já sabe calcular a área.

3º) Qual a fórmula para calcular a área do trapézio no 1º passo?

**Comentário:**

Verificamos que a figura formada é um paralelogramo (ver figura), cuja área já sabemos calcular. Como esse paralelogramo é formado por dois trapézios iguais, a área do trapézio dado no 1º passo, é dada pela área do paralelogramo formado, dividida por dois.



Como o lado do paralelogramo é formado pela soma das bases do trapézio, ou seja,  $B+b$ , a fórmula para calcular a área do trapézio é:

$$At = [(B+b) \cdot h] / 2 .$$

**ATIVIDADE 7****Objetivo:**

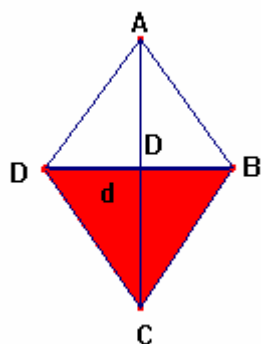
Obter a fórmula para calcular a área do losango.

**Materiais:**

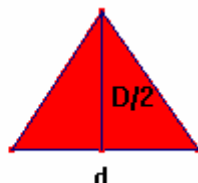
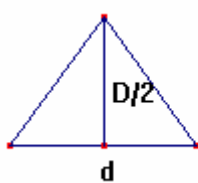
- Um losango feito em cartolina;
- Tesoura.

**Utilização do Material:**

1º) Trace as diagonais no losango dado, como na figura.



2º) Recorte na diagonal menor (d) formando dois triângulos.



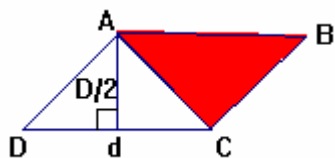
3º) Com os dois triângulos monte uma figura conhecida que você já sabe calcular a área. Qual a fórmula para calcular a área desta figura?

4º) Qual a área do losango?

**Comentário:**

Verificamos que a figura formada é um paralelogramo do tipo a seguir.

Logo, a área do losango é a área do paralelogramo obtido no 3º passo. O lado do losango é formado pela diagonal menor (d) e a altura é formada pela metade da diagonal maior (D/2).



Portanto, a fórmula para calcular a área do losango é:

$$A_l = (D \cdot d) / 2$$

## ATIVIDADE 8

**Objetivo:**

Obter a fórmula para calcular a área do triângulo.

**Materiais:**

- Tesoura;
- Cartolina.

**Utilização do Material:**

1º) Construa:

- Dois triângulos retângulos iguais ao triângulo a seguir.
- Dois triângulos obtusângulos iguais ao triângulo a seguir..
- Dois triângulos acutângulos iguais ao triângulo a seguir.

2º) Una os dois triângulos retângulos de modo a formar uma figura na qual a área já é conhecida. Qual a área do triângulo retângulo dado?

3º) Repita o segundo passo para os triângulos obtusângulos e acutângulos.

**Comentário:**

Com esta atividade concluiu-se que a área do triângulo dado é igual a metade da área do retângulo ou do paralelogramo obtido, dependendo do triângulo dado, ou seja,  $A_t = (B.h)/2$

.

**ATIVIDADE 9**

**Objetivo:**

Exercitar o conceito de área e as fórmulas para o cálculo da área de polígonos.

**Materiais:**

- Geoplano;

.

440

- Lápis;

- Papéis ou caderno;

- Elásticos.

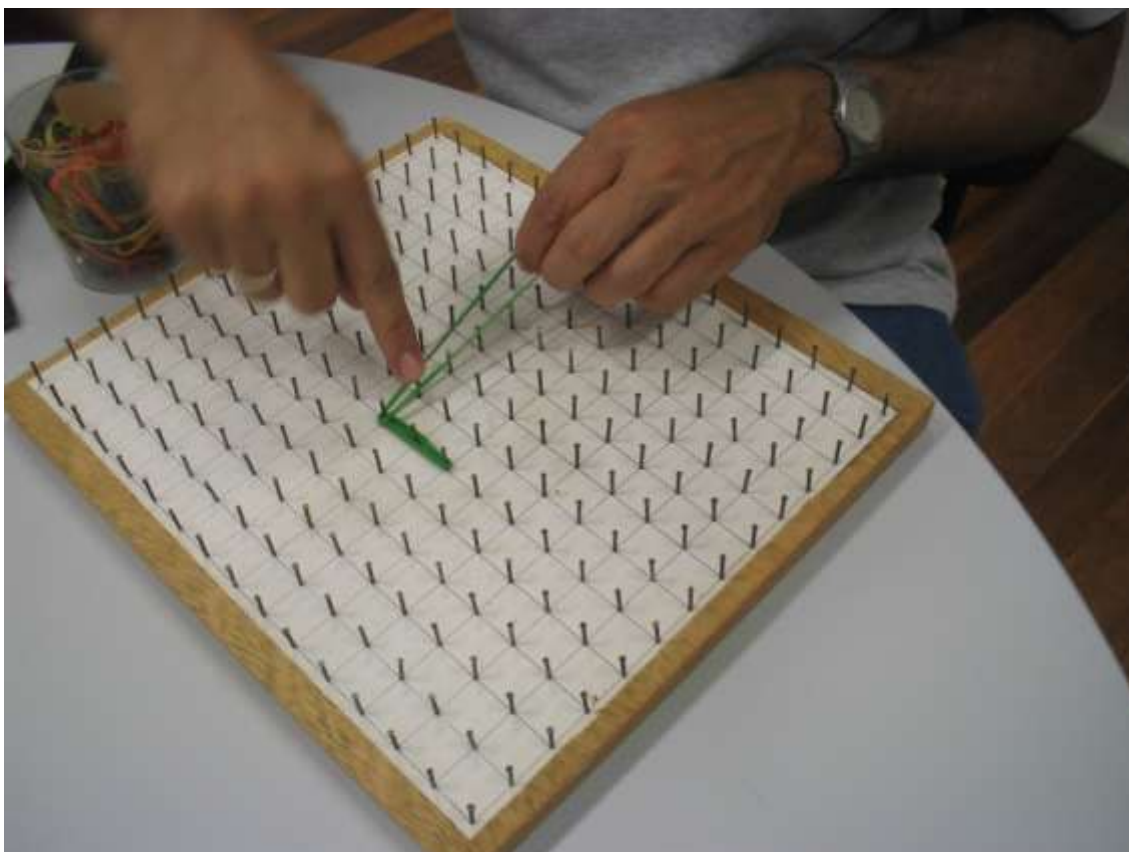
**Utilização do Material:**

1º) Construa no Geoplano os polígonos, com os elásticos, de acordo com a figura a seguir.

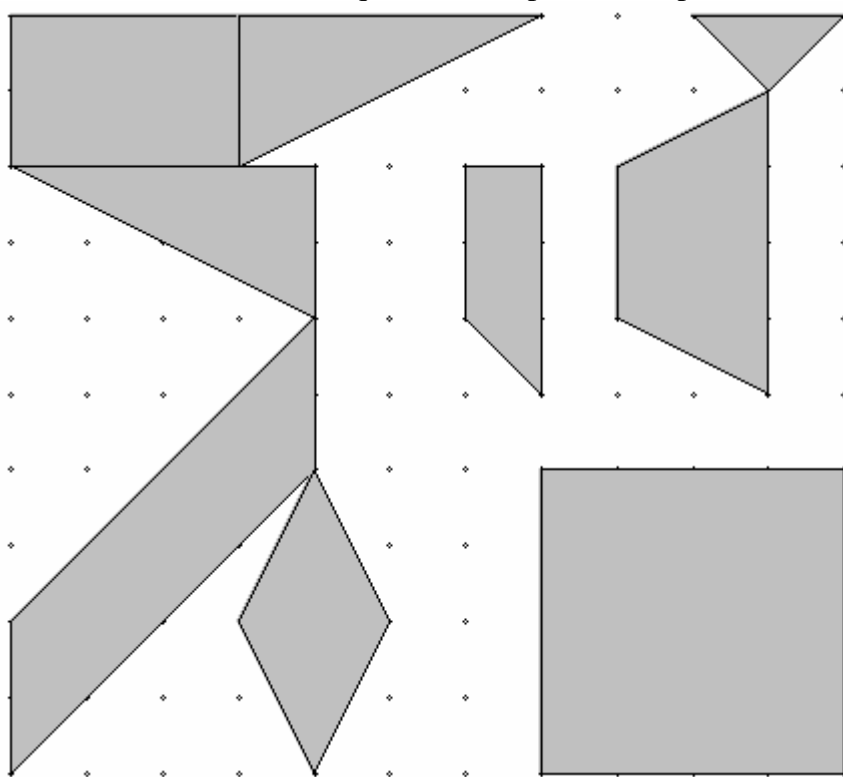


2º) Sem utilizar as fórmulas de áreas obtidas nas atividades de 3 a 8, verifique se a soma das áreas dos polígonos é maior, menor ou igual a área da região restante do geoplano.





3º) Efetue os cálculos das áreas dos polígonos utilizando as fórmulas para o cálculo de áreas conhecidas e verifique se sua resposta do 2º passo está correta.



**Comentário:**

A utilização do geoplano estimula os alunos quanto à aprendizagem e possibilita utilizar os resultados de área obtidos anteriormente.

## **2.2 Aplicações no Cotidiano**

### **Objetivo:**

Estimular o aprendizado abordando questões práticas de geometria plana e sistemas de medidas do nosso cotidiano.

### **Desenvolvimento:**

Utilize os metros quadrados obtidos na atividade 2 para calcular, aproximadamente, a área da lousa, da porta da sala de aula e da quadra da escola.

## **2.3 Exercícios**

### **EXERCÍCIO 1**

Materiais:

- Geoplano;
- Elásticos.

Utilização do Material:

1º) Tomando o quadrado ( ) do Geoplano como unidade de área, construa retângulos diferentes com área igual a 36 unidades de área, cujas medidas de seus lados sejam números inteiros.

2º) Quantos retângulos podem ser construídos, considerando as propriedades do 1º passo?

Comentário:

Chamar a atenção dos alunos que figuras distintas podem ter áreas iguais.

### **EXERCÍCIO 2**

Objetivo:

Descobrir a relação entre as áreas de triângulos semelhantes.

Materiais:

- Cartolina (ou Papel Cartão, ou folha sulfite);
- Régua;
- Lápis;
- Tesoura.

Utilização do Material:

1º) Utilize a cartolina para construir 14 triângulos congruentes.

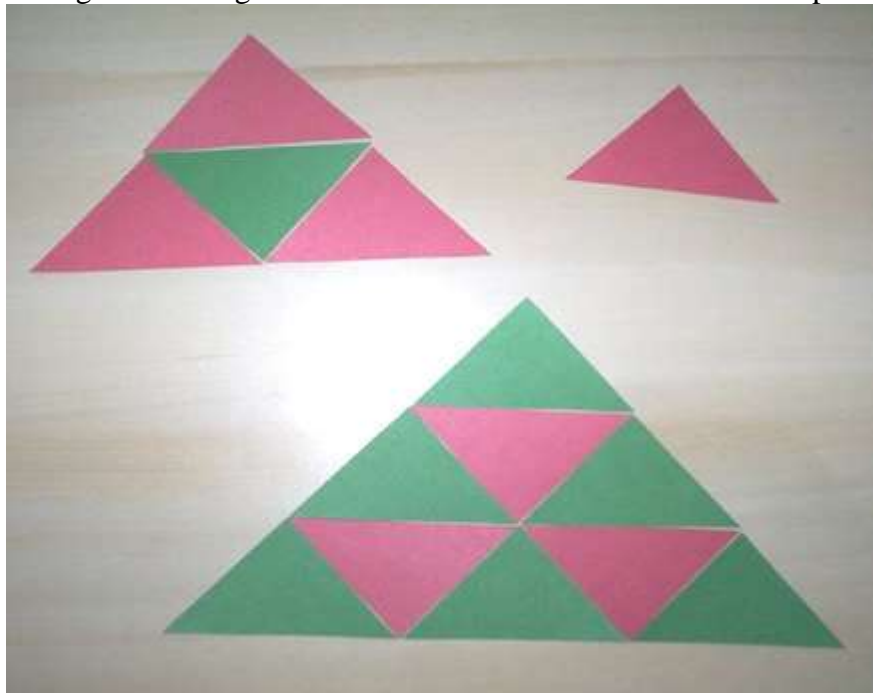
2º) Observe um desses triângulos e construa um triângulo semelhante a esse, dobrando as medidas dos lados correspondentes (Razão 2). Qual é a área obtida? Registre a relação que você obteve entre as áreas dos triângulos semelhantes.

3º) Repita o 2º passo, triplicando as medidas dos lados (Razão 3).

4º) Se você multiplicasse as medidas dos lados do triângulo observado por  $n$ , qual a relação entre as áreas?

Comentário:

Os seguintes triângulos são obtidos como resultados do 2º e 3º passos.



Assim, dado o triângulo de área  $A$ , multiplicando as medidas dos seus lados por 2, obtém-se um triângulo de área  $4A$ . Multiplicando por 3, obtém-se um triângulo de área  $9A$ . Observe que ambas as relações devem satisfazer a mesma propriedade: multiplicando todas as medidas dos lados de um triângulo por um número  $n$ , a sua área ficará multiplicada por esse número ao quadrado ( $n^2$ ), ou seja, multiplicando  $n$  vezes cada lado do triângulo de área  $A$ , a área do novo triângulo obtido será  $n^2 \cdot A$ . Observe que  $n$  é a razão de semelhança entre os triângulos.

### 3- Avaliação

A avaliação levará em conta a participação de cada aluno na execução de cada tarefa proposta, tentativa de resolução dos exercícios e entendimento do aluno perante os conteúdos apresentados.

### 4. Referências bibliográficas.

- [1] BARBOSA, J. L. M. *Geometria Euclidiana Plana*. Coleção do Professor de Matemática. Sociedade Brasileira de Matemática, 2004.
- [2] BIGODE, A. J. L. *Matemática Hoje é Feita Assim*. FTD, 2002.
- [3] DANTE, R.L. *Tudo é Matemática*. Ed. Ática, 2004.
- [4] DANTAS, S. C.; SANTOS, F.V.; RIBEIRO, J. S.; PESSÔA, K.A; FAVALLI, L. D. *Matemática 4ª série (Coleção A escola é nossa)*. Scipione, 2003.
- [5] FONSECA, M.C.F.R. *Letramento no Brasil- Habilidades Matemáticas*. Editora Global, 2004.
- [6] GIOVANNI, J. R., CASTRUCCI, B. & GIOVANNI JR, J.R. *A Conquista da Matemática*. FTD, 1996.
- [7] IMENES, JAKUBO, LELLIS. Coleção: Para que serve Matemática? *Semelhança*. Atual, 1992.
- [8] LIMA, E.L. *Áreas e Volumes*. SBM, 1985.

- [9] LINDQUIST, M. M. & SHULTE, A. P. *Aprendendo e Ensinando a Geometria*. Atual, 1998.
- [10] Ramos, L.F. Coleção: A Descoberta da Matemática. Ática, 1999.