

FORMAÇÃO CONTINUADA

# ***MATEMÁTICA***

FUNDAÇÃO CECIERJ / CONSÓRCIO CEDERJ

Matemática - 9º ano - 1º Bimestre / 2013

Plano de Trabalho 2

**Cursista** - Isa Louro Delbons

**Grupo** - 02

**Tutor** - Emílio Rubem Batista Junior

# SEMELHANÇA DE POLÍGONOS

A Geometria é a arte de raciocinar sobre  
as figuras mal desenhadas.

A. Poincaré

# S u m á r i o

INTRODUÇÃO ----- 04

DESENVOLVIMENTO ----- 05

AVALIAÇÃO ----- 19

FONTES DE PESQUISA ----- 20

# INTRODUÇÃO

O presente plano de trabalho tem por objetivo introduzir o conteúdo de Semelhança de Figuras e desenvolver no aluno a noção de ampliação e redução sem que as mesmas percam as suas características, ou seja, em ambos os casos tem que haver proporcionalidade.

Mostrar que no dia a dia temos várias situações de semelhanças, situações que lidamos sempre, como por exemplo ampliar ou reduzir uma fotografia.

Averiguar na prática que quando duas figuras planas são semelhantes, como por exemplo os triângulos, podemos medir alturas que nos apresentam de forma inacessíveis, através do Teorema de Tales.

Contar um pouco de sua história e apresentar como ele mediu uma das pirâmides do Egito, a Quéops,

Acredito que por meio da história e da prática se consegue absorver o melhor e a partir daí chegar a um entendimento do assunto.

# DESENVOLVIMENTO

Você sabe o que significa proporção?

Para compreender isto melhor vamos ver o que a história nos conta.

## **A semelhança de triângulos e a determinação da altura da pirâmide Quéops**

Quando o sábio Tales de Mileto, cerca de seiscentos anos antes do nascimento de Cristo, se encontrava no Egito, foi-lhe pedido por um mensageiro do faraó, em nome do soberano, que calculasse a altura da pirâmide de Quéops: corria a voz de que o sábio sabia medir a altura de construções elevadas por arte geométrica, sem ter de subir a elas. Tales apoiou-se a uma vara, esperou até ao momento em que, a meio da manhã, a sombra da vara, estando esta na vertical, tivesse um comprimento igual ao da própria vara. Disse então ao mensageiro:

“Vá, mede depressa a sombra: o seu comprimento é igual à altura da pirâmide”.



Para ser rigoroso, Tales deveria ter dito para adicionar à sombra da pirâmide metade do lado da base desta, porque a pirâmide tem uma base larga, que rouba uma parte da sombra que teria se tivesse a forma de um pau direito e fino; pode acontecer que o tenha dito, ainda que a lenda o não refira, talvez para não estragar, com demasiados pormenores técnicos, uma resposta que era bela na sua simplicidade.

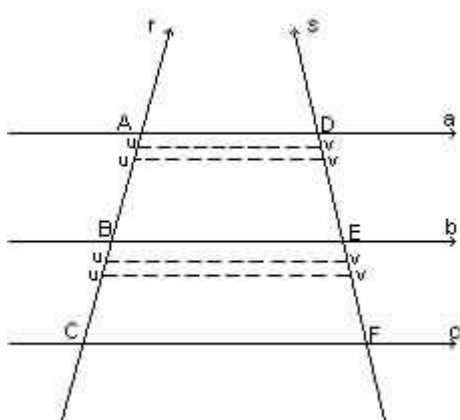
<http://matemativerso.wordpress.com/2010/01/18/a-semelhanca-de-triangulos-e-a-determinacao-da-altura-da-piramide-queop>

## Atividade 1

- ✚ **Duração prevista:** 100 minutos.
- ✚ **Área de conhecimento:** Matemática.
- ✚ **Assunto:** Teorema de Tales
- ✚ **Objetivos:** Medir distâncias com o uso de proporção
- ✚ **Pré-requisitos:** Conceito de medidas
- ✚ **Material necessário:** Folha de atividades, lápis e calculadora.
- ✚ **Organização da classe:** Turma disposta em pequenos grupos (2 ou 3 alunos), propiciando trabalho organizado e colaborativo.
- ✚ **Descritores associados:**  
H84 - Resolver problemas utilizando o Teorema de Tales

### Teorema de Tales

Um feixe de paralelas determina em duas transversais segmentos proporcionais.



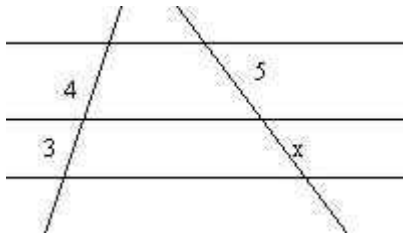
$$\begin{array}{ll} AB = 9u & DE = 9v \\ BC = 7u & EF = 7v \end{array}$$

$$\frac{AB}{BC} = \frac{9u}{7u} = \frac{9}{7}$$

$$\frac{DE}{EF} = \frac{9v}{7v} = \frac{9}{7}$$

$$\boxed{\frac{AB}{BC} = \frac{DE}{EF}}$$

Quanto vale x?



## Resolução

Pelo teorema de Tales:

$$4/3 = 5/x$$

$$x = 15/4$$

Resposta:  $x = 15/4$

Fonte . <http://www.portalsaofrancisco.com.br/alfa/teorema-de- Tales/teorema-de- Tales.php>

## Aplicação do Teorema de Tales

### Tales e os Triângulos

Toda paralela a um lado de um triângulo que encontra os outros dois lados em pontos distintos determina, sobre esses dois lados, segmentos que são proporcionais.

Vejamos na prática.

*Exemplo:*  
Qual será o comprimento de uma ponte que vai ser construída sobre um rio, nas condições da figura abaixo?

Sendo  $DE \parallel BC$ , temos:

$$\frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC} \implies \frac{10}{18} = \frac{9}{x}$$

Logo,  $9x = 18 \cdot 10$

Portanto,  $x = 20$ .

Assim, a ponte deverá ter 20 m de comprimento.

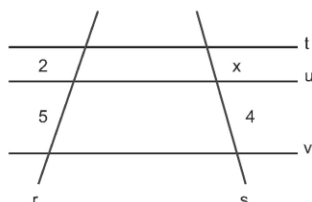
Fonte . <http://www.portalsaofrancisco.com.br/alfa/teorema-de- Tales/teorema-de- Tales.php>



Após a explicação serão dadas atividades sobre o assunto.

Recurso - Livro didático do aluno e questões do Saerjinho

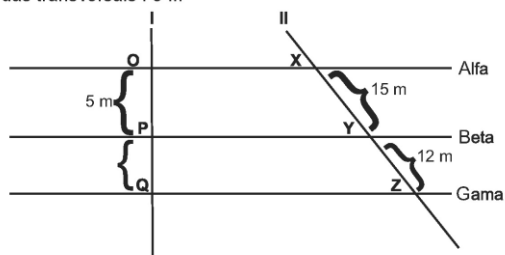
(M090650B1) Na figura abaixo,  $t, u$  e  $v$  são retas paralelas.



O valor de  $x$  nessa figura é

- A) 1,6
- B) 2,5
- C) 3
- D) 7

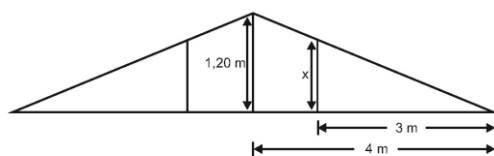
(M090617B1) A figura abaixo representa o bairro onde Paulo mora. As ruas Alfa, Beta e Gama são paralelas e cortadas por duas ruas transversais I e II.



Qual é a distância da esquina P a esquina Q nessa representação?

- A) 2 m
- B) 3 m
- C) 4 m
- D) 8 m

(M091011R.J) A figura abaixo representa a estrutura de um telhado, formado por peças de madeira.



Quanto mede o comprimento da peça  $x$  indicada nessa figura?

- A) 100 m
- B) 0,9 m
- C) 0,4 m
- D) 0,3 m

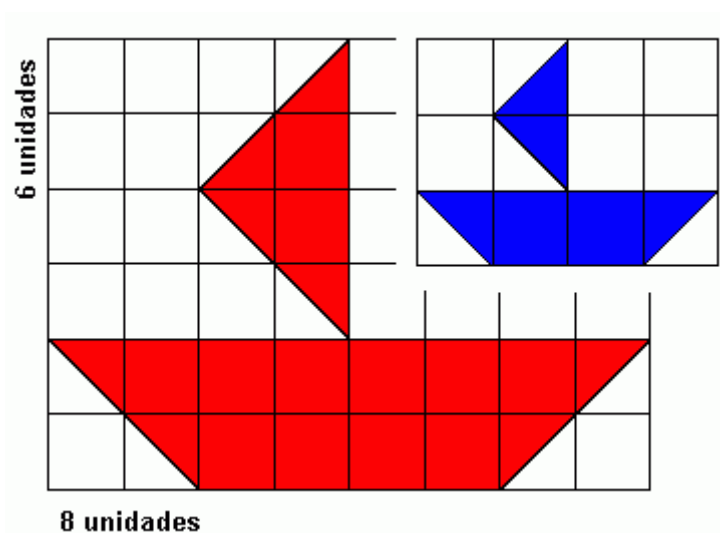


# SEMELHANÇA

Antes iremos assistir a um pequeno vídeo sobre semelhança.



Fonte: <http://www.youtube.com/watch?v=qIV7dOIZvUk>



Fonte: <http://pessoal.sercomtel.com.br/matematica/fundam/razoes/razoes.htm>

Base menor barco azul/Base menor barco vermelho =  $\frac{2}{4}$

Base maior barco azul/Base maior barco vermelho =  $\frac{4}{8}$

Altura do barco azul/Altura do barco vermelho =  $\frac{3}{6}$

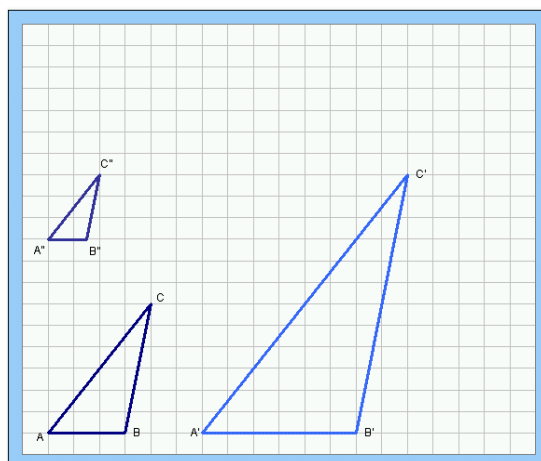
Os barcos acima são semelhantes? O que você acha?

O barco vermelho é uma ampliação do barco azul, pois as dimensões do barco vermelho são 2 vezes maiores do que as dimensões do barco azul, ou seja, os lados correspondentes foram reduzidos à metade na mesma proporção.

Então podemos concluir que:

Em geometria duas figuras são semelhantes quando todos os ângulos correspondentes têm medidas iguais e quando todas as distâncias correspondentes são proporcionais.

Agora, observe a malha abaixo e responda:



Qual a razão de semelhança do triângulo A'B'C' para o triângulo A'B'C'?

\_\_\_\_\_

E do triângulo ABC para o triângulo A'B'C'? \_\_\_\_\_

## Atividade 2

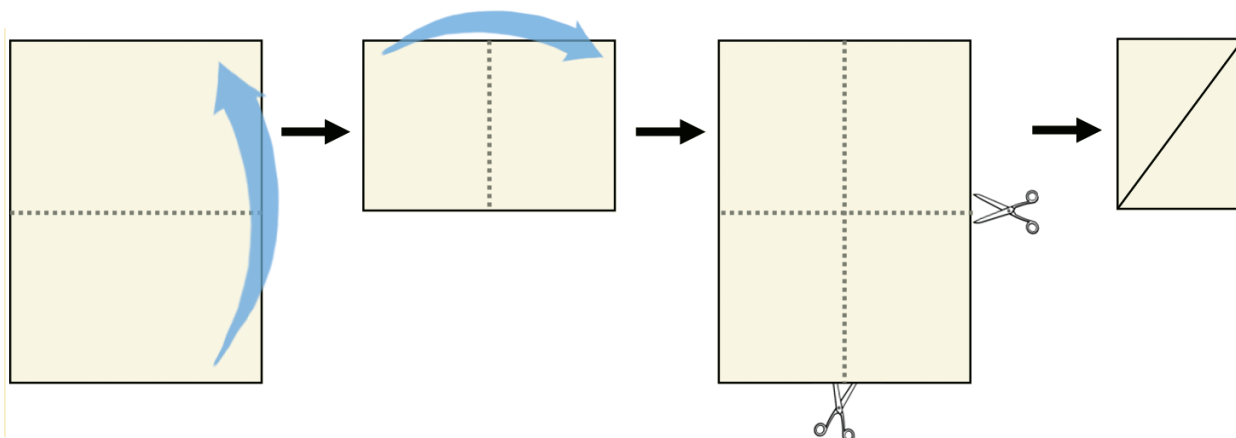
- ✚ **Duração prevista:** 100 minutos. .
- ✚ **Área de conhecimento:** Matemática. .
- ✚ **Assunto:** Semelhança de Polígonos. .
- ✚ **Objetivos:** Construir o conceito de semelhança e apresentar ao aluno uma forma de verificação da semelhança entre retângulos através da comparação das suas diagonais. .
- ✚ **Pré-requisitos:** Conceitos de medidas, frações, polígonos e seus elementos e razão. .
- ✚ **Material necessário:** Folha de atividades, papel vegetal, régua e lápis.
- ✚ **Organização da classe:** Turma disposta em pequenos grupos (3 a 4 alunos), propiciando trabalho organizado e colaborativo.
- ✚ **Descritores associados:**

H 02 – Identificar figuras semelhantes mediante o reconhecimento de relações de proporcionalidade. .

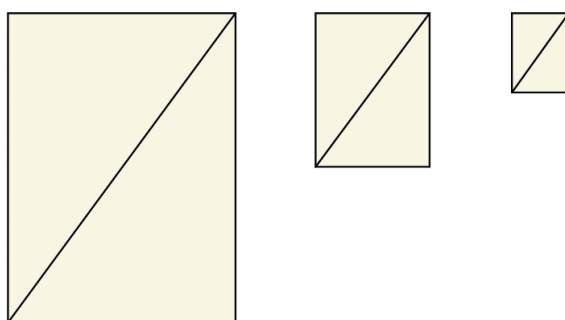
H 61 – Efetuar cálculos que envolvam operações com números racionais (adição, subtração, divisão, potenciação).

### Roteiro de Ação 1

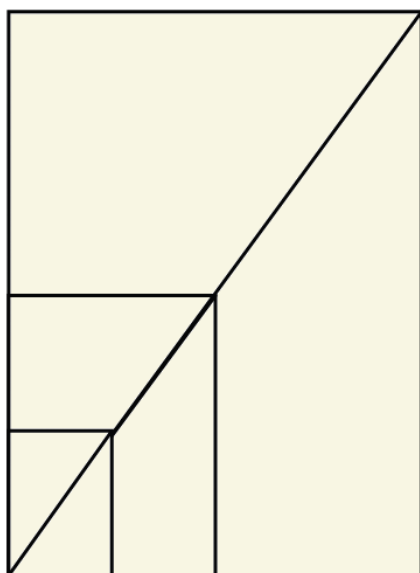
- a) Recorte no papel vegetal dois retângulos iguais, ou seja, com as mesmas medidas.
- b) Tome um dos retângulos recortados e desenhe uma de suas diagonais.
- c) Com o outro retângulo dobre-o na metade duas vezes, dividindo-o em quatro partes iguais. Recorte um dos retângulos gerados pela dobradura e desenhe uma de suas diagonais, como mostra a imagem abaixo.



d) Recorte mais um retângulo gerado pelas dobraduras feitas anteriormente e realize os mesmos procedimentos de dobra indicados no item anterior. Depois recorte um dos retângulos originados desta última dobradura e trace uma de suas diagonais. Você deve obter três retângulos como os da figura abaixo.



e) Agora sobreponha os três retângulos fazendo coincidir a base e o vértice de onde parte cada diagonal. O que você pode observar com relação às diagonais dos retângulos? Observe o que acontece com os retângulos dos seus colegas.

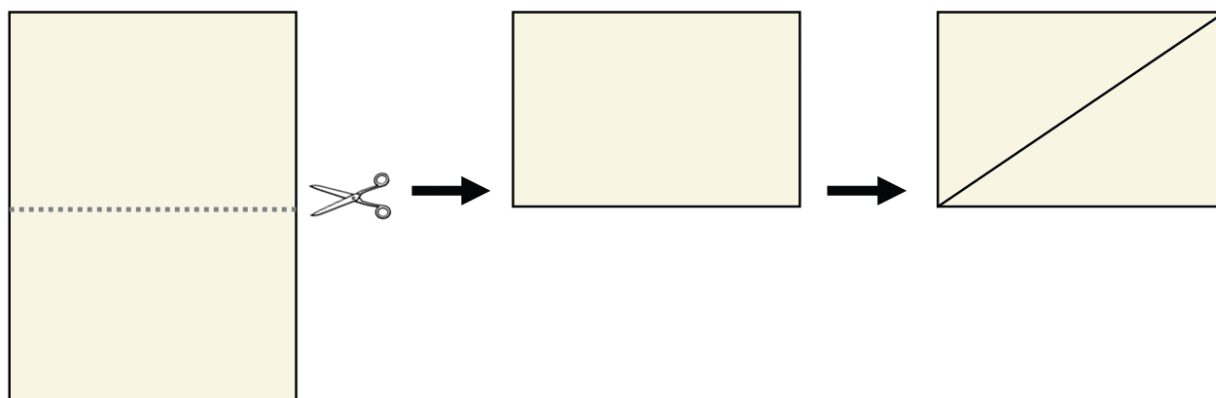


f) Agora, com o auxílio da régua, meça as bases e as alturas de cada um dos retângulos, calcule a razão entre a base e a altura de cada retângulo e preencha a tabela abaixo.

| <b>Tabela A</b>   | <b>Base</b> | <b>Altura</b> | $\frac{\text{Base}}{\text{Altura}}$ |
|-------------------|-------------|---------------|-------------------------------------|
| Retângulo grande  |             |               |                                     |
| Retângulo médio   |             |               |                                     |
| Retângulo pequeno |             |               |                                     |

g) O que você pode observar com relação às razões entre a base e a altura de cada retângulo? Converse com seus colegas sobre as respostas que eles encontraram.

h) Agora, tome mais dois retângulos de papel vegetal do mesmo tamanho que os recortados no item a, ou seja, do mesmo tamanho que o maior. Em um dos retângulos trace uma das diagonais. No outro dobre ao meio, horizontalmente, recorte um dos retângulos originados da dobra e também trace uma das diagonais, como ilustrado abaixo.



i) O que você observa quando sobrepõem esses dois novos retângulos? Suas diagonais se alinham? E nos retângulos dos seus colegas, o que acontece?

j) Diante disso, você acha que esses retângulos são semelhantes? Para comprovar a sua resposta, preencha a tabela abaixo.

| Tabela B          | Base | Altura | $\frac{Base}{Altura}$ |
|-------------------|------|--------|-----------------------|
| Retângulo grande  |      |        |                       |
| Retângulo pequeno |      |        |                       |

O que aconteceu com a razão entre a base e a altura dos retângulos? Compare suas respostas com as dos seus colegas.

l) Você acha que os procedimentos de dobra, indicados no item h, influenciaram no fato dos retângulos não serem semelhantes? O que diferencia esses procedimentos dos indicados no item c? Discuta com seus colegas essas questões, comparando as medidas anotadas nas tabelas A e B.

## Atividade 3

✚ **Duração prevista:** 100 minutos.

✚ **Área de conhecimento:** Matemática.

✚ **Assunto:** Semelhança

✚ **Objetivos:** Ampliar ou reduzir figuras

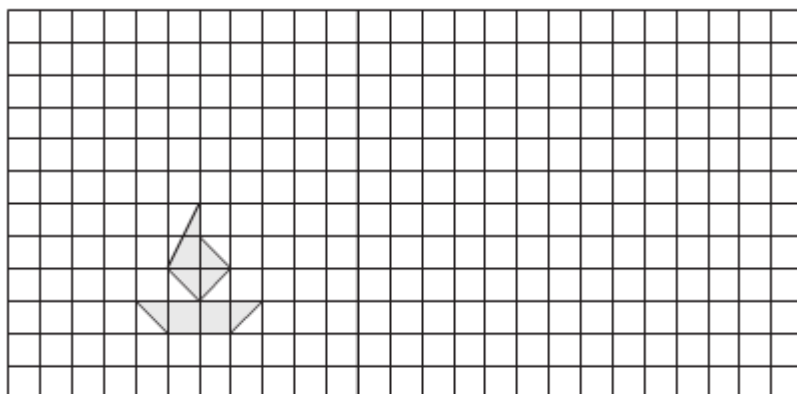
✚ **Pré-requisitos:** Proporção

✚ **Material necessário:** Folha de papel quadriculado, lápis, régua.

✚ **Organização da classe:** Turma disposta em pequenos grupos (2 ou 3 alunos), propiciando trabalho organizado e colaborativo.

## Exemplo de atividades

Desenhe uma ampliação da figura abaixo de modo que as dimensões da figura original sejam duplicadas.



Fonte: [http://www.docstoc.com/docs/32304178/m4\\_49\\_vb](http://www.docstoc.com/docs/32304178/m4_49_vb)

## Atividade 4

### Homotetia - Ampliando ou reduzindo figuras com papel quadriculado e Geoplano virtual

- ✚ **Duração prevista:** 100 minutos.
- ✚ **Área de conhecimento:** Matemática.
- ✚ **Assunto:** Homotetia
- ✚ **Objetivos:** Ampliar ou reduzir figuras
- ✚ **Pré-requisitos:** Semelhança
- ✚ **Material necessário:** Folha de papel quadriculado, lápis e Geoplano Virtual.
- ✚ **Organização da classe:** Turma disposta em pequenos grupos (2 ou 3 alunos), propiciando trabalho organizado e colaborativo.



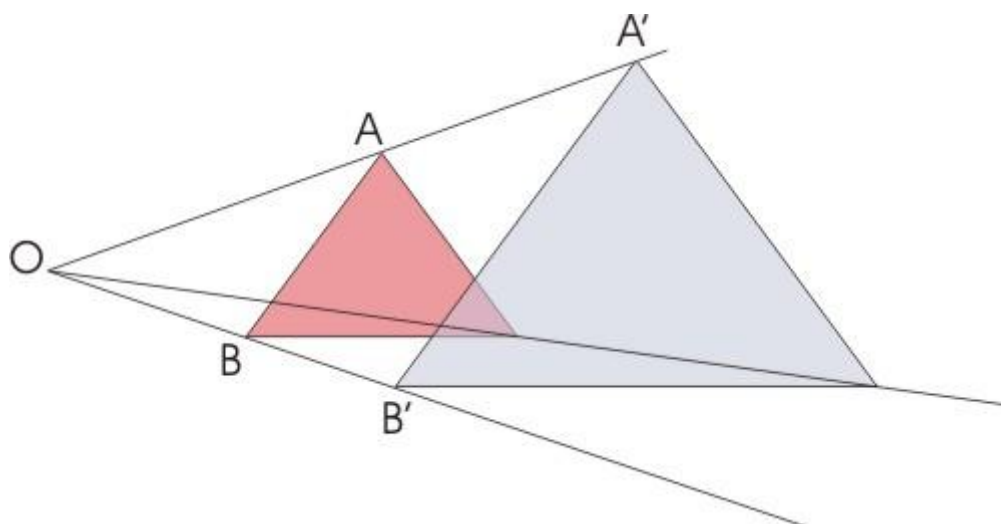
O que vem a ser Homotetia.

Duas figuras semelhantes, dispostas de tal modo que seus lados correspondentes fiquem paralelos, são chamadas figuras homotéticas.



O triângulo ABC é homotético ao triângulo PQR, pois além de serem semelhantes os lados homólogos são paralelos.

Exemplo de ampliação de figura usando homotetia.

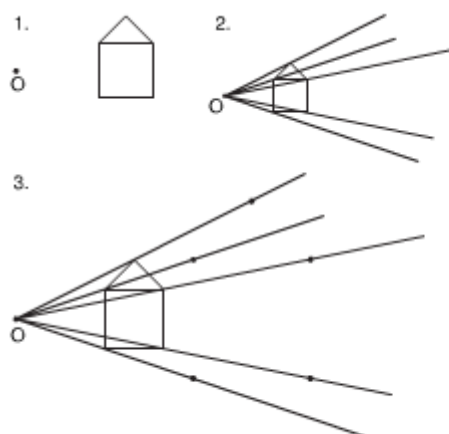


Fonte: <http://agavelar.no.sapo.pt/h/homotetia.htm>

### Atividades

Com o uso de papel quadriculado e posteriormente usando o Geoplano virtual amplie ou reduza figuras.

Como fazer este tipo de ampliação.

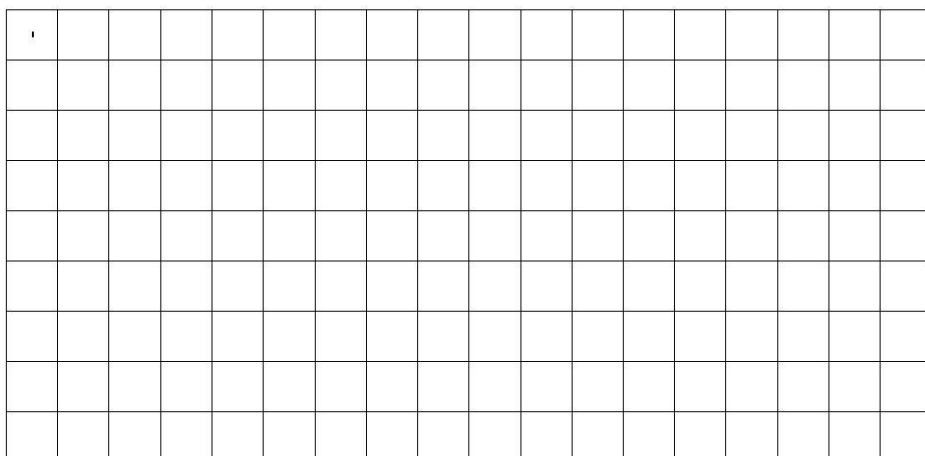


1. Escolhemos um ponto qualquer **O**.
2. Ligamos este ponto **O** a vários pontos da nossa figura.
3. Medimos a distância de cada ligação e obtemos novos pontos multiplicando esta medida por uma constante.
4. Ligamos os novos pontos e está feita a ampliação.

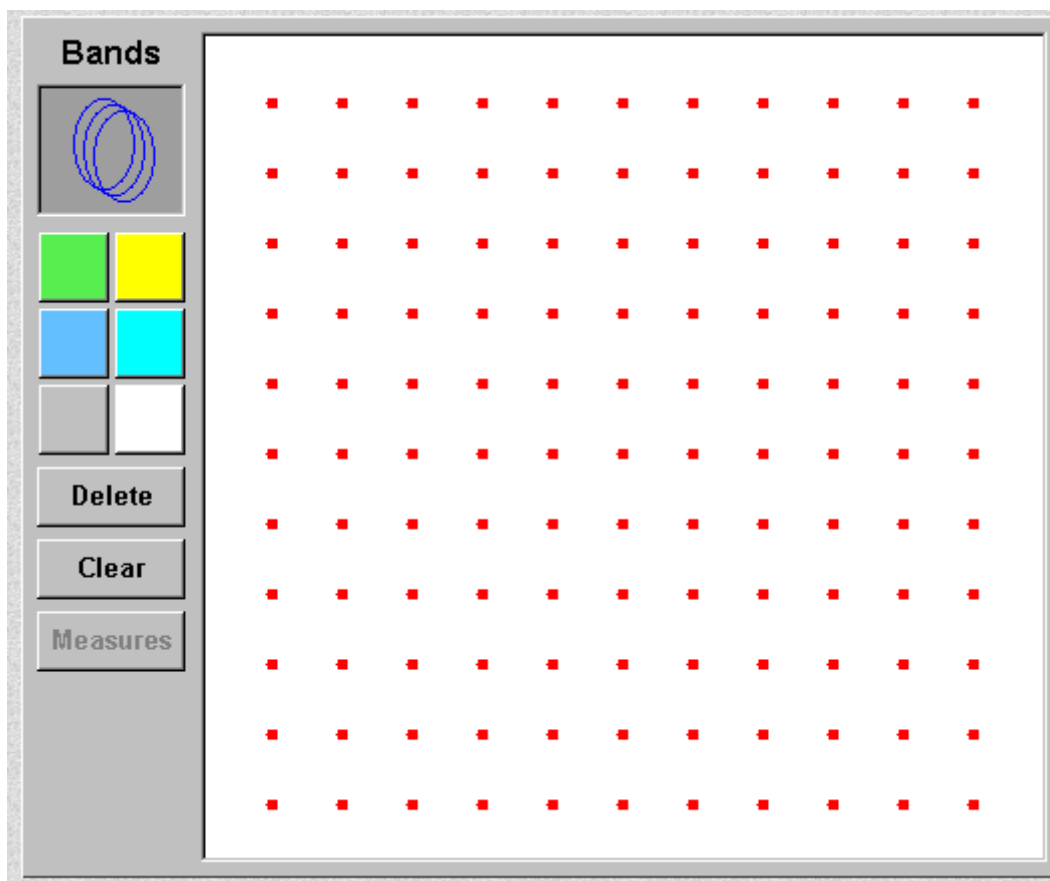
Fonte: [http://www.docstoc.com/docs/32304178/m4\\_49\\_vb](http://www.docstoc.com/docs/32304178/m4_49_vb)

Agora faça você.

Desenhe um triângulo retângulo com 4 unidades de área de base e 3 unidades de área de altura e faça a ampliação por homotetia no papel quadriculado e posteriormente no Geoplano virtual. Considere cada quadradinho das malhas como uma unidade de área de comprimento.



## Geoplano virtual



Fonte :[http://nlvm.usu.edu/en/nav/frames\\_asid\\_282\\_g\\_3\\_t\\_3.html?open=activities](http://nlvm.usu.edu/en/nav/frames_asid_282_g_3_t_3.html?open=activities)

# AVALIAÇÃO

A avaliação será feita todos os dias, pois os alunos irão trabalhar em pequenos grupos e os mesmos irão discutir entre si os seus resultados onde vou avaliar o aproveitamento e sanar as dúvidas da seguinte forma:

- Atividades em sala.
- Lista de exercícios do livro didático envolvendo aplicações do assunto no cotidiano.
- Durante as aulas observando o interesse e a participação do aluno.

É um processo contínuo e diário. E é desta forma que avalio os meus alunos.

Avalio se ele está desenvolvendo as competências necessárias em relação ao conteúdo ministrado. É feita em cada aula, em cada atividade seja individual ou não. Ao final do ciclo ele é avaliado individualmente, através de uma avaliação escrita onde posso juntar com as avaliações diárias e concluir se o mesmo alcançou os objetivos propostos no período e em relação ao conteúdo ministrado.

Avalio se está desenvolvendo competências e habilidades com questões de múltiplas escolhas e com os objetivos bem definidos.

Este plano foi preparado em função da realidade da minha turma.

# Referências Bibliográficas

Roteiros de Ação 1-Semelhança. Curso de Formação Continuada oferecido pelo CEDERJ/CECIERJ, em parceria com a SEEDUC – 1º bimestre

**A CONQUISTA DA MATEMÁTICA**, 9º Ano/José RUY GIOVANNI JR, Benedito CASTRUCCI - Ed. FTD - São Paulo, 2009.

## Endereços eletrônicos acessados de 200/02/2013 a 03/003/2013

<<http://matemativerso.wordpress.com/2010/01/18/a-semelhanca-de-triangulos-e-a-determinacao-da-altura-da-piramide-queop>>

<[HTTP://projeto seeduc.cecierj.edu.br/](http://projeto.seeduc.cecierj.edu.br/) >

<<http://download.rj.gov.br/documentos/10112/451413/DLFE-35010.pdf/OrientacoesPedagogicasSAERJINHO.pdf>>

<[http://nlvm.usu.edu/en/nav/frames\\_asid\\_282\\_g\\_3\\_t\\_3.html?open=activities](http://nlvm.usu.edu/en/nav/frames_asid_282_g_3_t_3.html?open=activities)>

<[http://www.docstoc.com/docs/32304178/m4\\_49\\_vb](http://www.docstoc.com/docs/32304178/m4_49_vb)>

<<http://agavelar.no.sapo.pt/h/homotetia.htm>>

<[http://www.docstoc.com/docs/32304178/m4\\_49\\_vb](http://www.docstoc.com/docs/32304178/m4_49_vb)>

<<http://pessoal.sercomtel.com.br/matematica/fundam/razoes/razoes.htm>>

<<http://www.youtube.com/watch?v=qlV7dOIZvUk>>

<<http://www.portalsaofrancisco.com.br/alfa/teorema-de-ales/teorema-de-ales.php>>