



**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE CAMPOS**  
Universidade da Tecnologia e do Trabalho



## **CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

### **CASOS DE SEMELHANÇA DE TRIÂNGULOS**

**POR**

**AMANDA RENATA DOMICIANO PATRÍCIO**  
**LEONARDO DOS SANTOS LACERDA GOMES**  
**MARINA CORRÊA MIRANDA**  
**WAGNER LUIS CABRAL MARTINS**

**CAMPOS DOS GOYTACAZES/RJ**

**2005.2**

*Data Entrega*  
*14/03/07*

**AMANDA RENATA DOMICIANO PATRÍCIO**  
**LEONARDO DOS SANTOS LACERDA GOMES**  
**MARINA CORRÊA MIRANDA**  
**WAGNER LUIS CABRAL MARTINS**

**CASOS DE SEMELHANÇA DE TRIÂNGULOS**

**Projeto apresentado no Centro Federal de  
Educação Tecnológica de Campos, como  
parte das exigências da disciplina  
Laboratório de Ensino do curso de  
Licenciatura em Matemática.**

**Orientadora: Gilmara Teixeira Barcelos  
Mestra em Ciências de Engenharia - UENF**

**CAMPOS DOS GOYTACAZES/RJ**

**2005.2**

**“O professor tem de ser um misto de nutricionista e cozinheiro para elaborar refeições saudáveis e pratos apetitosos, ou seja, desenvolver atividades prazerosas e eficientes.”**

**Antoni Zabala**

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	1
2. DESENVOLVIMENTO .....	2
2.1. Preparação do Projeto .....	2
2.2. Etapas do Projeto .....	3
2.2.1. Parte histórica .....	3
2.2.2. Revisão e Definição de Semelhança de Triângulos .....	5
2.2.3. Atividades de reconhecimento do <i>Software</i> .....	5
2.2.4. Atividades de dedução dos casos de Semelhança de Triângulos .....	6
2.2.5. Exercícios de aplicação.....	6
3. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	7
4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	8
ANEXOS.....	10



## 1. INTRODUÇÃO

O presente projeto tem o intuito de realizar um estudo sobre semelhança de triângulos, utilizando sua definição e seus casos. Uma das idéias levantadas foi mostrar como as figuras podem auxiliar na visualização do teorema além de despertar no aluno o gosto pelo estudo, desenvolvendo assim seu senso crítico e investigador.

Para a aplicação das atividades foi utilizado o *software* Régua e Compasso, que consiste num programa matemático de geometria dinâmica. O aplicativo é gratuito e de fácil acesso.

O projeto foi realizado na escola Instituto Profissional Laura Vicunha, com alunos do 8º ano do Ensino Fundamental, e seu desenvolvimento aconteceu na sala de informática sob observação da orientadora do projeto. Os objetivos principais deste projeto foram que ao final do mesmo, os alunos soubessem resolver algumas atividades envolvendo o assunto proposto e enunciassem os casos de semelhança de triângulos através das atividades feitas com o auxílio do *software*.

No dia da apresentação, iniciamos com a parte histórica, que consistiu em mostrar como Tales calculou a altura de uma pirâmide usando apenas seus conhecimentos de semelhança de triângulos. Em seguida, fizemos uma breve revisão de alguns pré-requisitos necessários para resolver as atividades propostas, que foram: proporcionalidade, definição de triângulos e suas condições de existência. Logo após, definimos triângulos semelhantes. A etapa seguinte foi o reconhecimento do *software*, na qual foram apresentadas as ferramentas que seriam utilizadas para resolver as atividades e em seguida aplicamos as atividades de reconhecimento do *software*. Dando continuidade foram realizadas as atividades de dedução dos casos de semelhança de triângulo. Finalizando corrigimos as atividades e enunciamos formalmente os casos de semelhança junto com a turma.

## 2. DESENVOLVIMENTO

### 2.1. Preparação do Projeto

No segundo período do curso de Licenciatura em Matemática foi dado início à disciplina Laboratório de Ensino, que consiste na montagem de um projeto para aplicação em sala de aula, com a orientação do professor.

Após a escolha dos componentes do grupo, demos início às pesquisas sobre qual assunto seria desenvolvido no projeto, sendo essas pesquisas feitas durante a própria aula em *sites* na internet, com consultas em livros da biblioteca, e nos projetos apresentados por alunos do próprio curso de licenciatura. Uma das dificuldades encontradas foi à realização da pesquisa fora da sala de aula, pois não havia disponibilidade de computadores.

No terceiro período o tema já havia sido escolhido e desenvolvido, houve também um teste exploratório, que consiste numa pré-apresentação do projeto para nossa turma de laboratório. O objetivo da pré-apresentação foi detectar possíveis falhas em como ensinar o conteúdo e na divisão do projeto em partes tendo como prioridade o entrosamento e a participação do grupo. Neste teste, constatamos algumas dificuldades. A princípio estávamos tranquilos, pois o projeto seria testado na nossa turma, ou seja, com pessoas que já tínhamos contato há um ano, e também já conheciam o *software* e o conteúdo a ser estudado. Porém, mesmo já tendo visto essa matéria anteriormente, os alunos mostraram uma deficiência com as ferramentas do *software* que pensávamos não existir, tendo isso influenciado no tempo e no desenvolvimento da apresentação.

No final da apresentação, o orientador fez algumas observações que geraram algumas alterações nas atividades.

Desenvolvemos o projeto numa oficina, cujo foco foi o *software* Régua e Compasso, voltada para alunos do curso de Licenciatura do CEFET-Campos e professores da rede pública de Campos dos Goytacazes. Desta vez percebemos que as atividades foram resolvidas com mais facilidade do que no teste anterior. Atribuímos este fato as melhorias feitas no projeto e ao fato dos participantes terem conhecidos os recursos do *software* naquela quinzena.

No quarto período, escolhemos a escola na qual o projeto foi aplicado. Nosso primeiro contato foi com a coordenadora da instituição, onde avaliamos a viabilidade de apresentarmos o Laboratório de Ensino. A turma disponível foi a do 8º ano do Ensino Fundamental, que já haviam visto o conteúdo, mas mostravam-se deficientes nessa matéria. Após este primeiro contato, definimos o dia do desenvolvimento do projeto.

## 2.2. Etapas do Projeto

O roteiro apresentado a seguir destaca as etapas do desenvolvimento do projeto:

- Parte histórica
- Revisão e definição de Semelhança de Triângulos
- Atividades de reconhecimento do software
- Atividades dedutivas dos casos de Semelhança de Triângulos
- Exercícios de aplicação

### 2.2.1. Parte histórica<sup>1</sup>

Para melhor entendimento do tema em estudo, iniciamos a aula com um breve relato dos primeiros indícios que constam na história da matemática do uso de semelhança de triângulos para resolver problemas do cotidiano. Relata-se também o interesse do estudo de semelhança pelo povo da antiguidade mostrando que nada na matemática surge ao acaso, mais sim na base do estudo, necessidade, observação, experimentação e do avanço das civilizações.

---

<sup>1</sup> Toda parte histórica descrita nesta seção foi adaptada de: Machado (1998) e Jakubo e Imenes (1992).



Segundo alguns historiadores, esse fato aconteceu por volta 600 antes de Cristo, quando Tales determinou a altura da grande pirâmide de Quéops, sem encostar-se nela. Ele apenas usou seus conhecimentos sobre semelhança. Veja como ele procedeu:

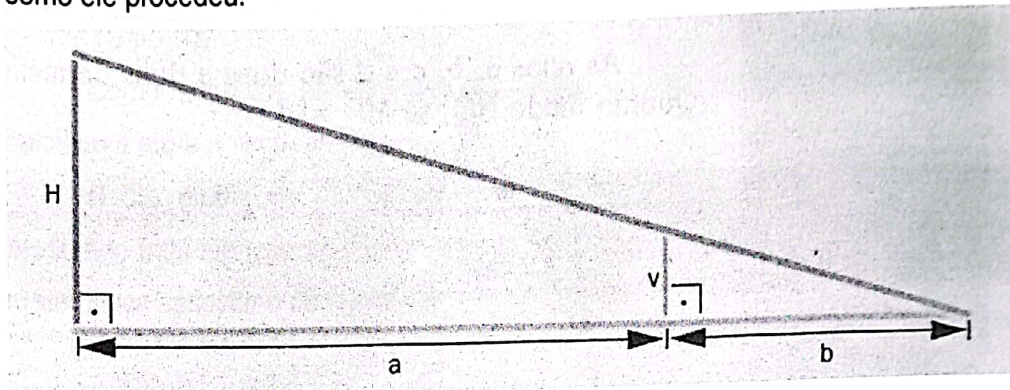


Figura 2.1: Semelhança de Triângulos

Tales imaginou dois triângulos como mostrado na Figura 2.1. O triângulo grande contém a altura da pirâmide e o pequeno contém a altura da vara. O matemático grego percebeu que esses dois triângulos são semelhantes, pois têm dois ângulos respectivamente congruentes. A altura da pirâmide é perpendicular ao solo e a da vara também logo, cada triângulo tem um ângulo reto. Como o dia estava ensolarado e devido ao paralelismo dos raios solares como pode ser visto na Figura 2.2, encontramos mais dois ângulos congruentes, um em cada triângulo.

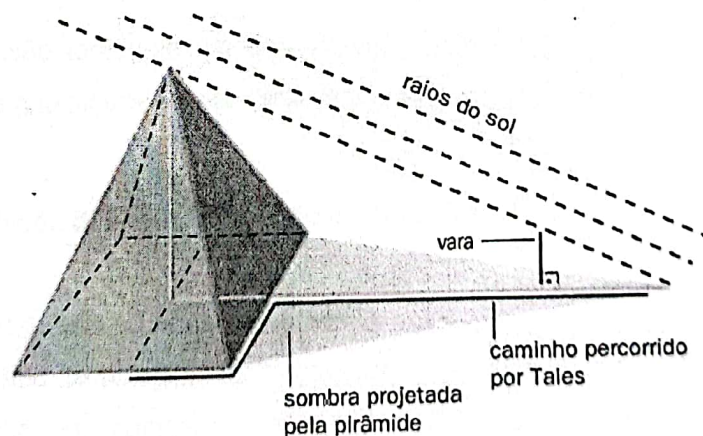


Figura 2.2: Semelhança vista da pirâmide.

Situando-se a uma distância conhecida da pirâmide  $a$ , fincou no chão uma vara de altura  $v$ . Tales contava com o dia ensolarado, assim calculou  $b$ , extensão da sombra projetada pela vara. Desse modo, o matemático pôde estabelecer a relação  $\frac{b}{a+b} = \frac{v}{H}$ , onde apenas a altura  $H$  da pirâmide é desconhecida.

Como triângulos semelhantes têm lados correspondentes proporcionais ele calculou a altura  $H$  da pirâmide.

Nesta etapa, os alunos estavam interessados e atentos à explicação, prestando total atenção ao relato histórico, pois não é de costume na disciplina de matemática associar o conteúdo dado ao fato histórico.

### 2.2.2. Revisão e Definição de Semelhança de Triângulos

Para um bom desempenho nas etapas de construção, foi enunciada a definição de semelhança de triângulos e feita uma revisão cujo objetivo principal era relembrar os seguintes conceitos geométricos:

- ângulo;
- semi-reta;
- segmento;
- proporcionalidade entre segmentos.

A revisão tornou-se um dos fatores essenciais para dar continuidade ao projeto, visto que alguns desses conceitos já tinham sido esquecidos pelos alunos.

### 2.2.3. Atividades de reconhecimento do *Software*

Para o estudo do tema foi utilizado o *software* Régua e Compasso e com o uso do recurso tecnológico foi necessário para interação aluno-computador à exemplificação dos comandos utilizados através de uma ficha de atividades (Anexo 1) propiciando o contato mais prazeroso, interessante e investigativo.

As atividades preparadas para esta etapa, exigiam uma versão atualizada do *software* e a versão instalada não era recente, ou seja, o *software* não tinha a linguagem dos comandos que esperávamos. Com isso, houve um atraso no plano de aula e não tivemos o aproveitamento que pensamos ter. A turma era calma e atenciosa, facilitando a nossa apresentação.

Nesse estágio após uma rápida explicação sobre o *software*, os alunos resolveram as atividades de reconhecimento do *software* em duplas solicitando os mediadores somente quando tinham dúvidas. A participação foi muito boa os objetivos desta etapa foram atingidos plenamente.

#### **2.2.4. Atividades de dedução dos casos de Semelhança de Triângulos**

Uma nova metodologia de ensino para os educadores matemáticos visa à construção do conhecimento por parte do aluno, e atendendo essa nova proposta de ensino pensou-se nessa etapa, na qual foi utilizado o *software* Régua e Compasso como recurso didático no processo de aprendizagem.

No decorrer desta etapa (Anexo 2) foi constatado que os alunos estavam motivados, visto que todos se dedicaram e demonstraram interesse, mas como não é usual esse tipo de atividade nas aulas de matemática (atividades nas quais são estabelecidas conjecturas) a minoria dos alunos conseguiu atingir plenamente os objetivos traçados nas atividades.

#### **2.2.5. Exercícios de aplicação**

Como os assuntos relacionados à matemática está presente em nosso cotidiano a ficha de atividades (Anexo 3) que envolve o assunto proposto foi preparada com uma visão voltada para situações práticas do dia a dia mostrando ao aluno qual o raciocínio utilizado para o cálculo de medidas inacessíveis.

No terceiro encontro durante o período de uma aula, os exercícios de aplicação foram resolvidos pelos alunos e a correção feita pelos mediadores



mediante suas respostas. Pôde-se perceber que a maioria dos alunos conseguiu resolver com êxito essas atividades, pois eles respondiam corretamente.

### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Projeto, Semelhança de Triângulos, da disciplina Laboratório de Ensino foi apresentado no Instituto Profissional Laura Vicunha numa turma do 8º ano. Este trabalho foi realizado no laboratório de informática da escola, pois usamos o *software* Régua e Compasso como auxílio para a resolução das atividades. Nesta sala nos disponibilizaram 17 computadores e recurso datashow, a relação estabelecida aluno-computador foi de dois a três alunos por computador, e contava com a participação de 43 alunos e da orientadora do projeto. A apresentação foi dividida em três encontros.

No primeiro encontro (2 aulas) contamos uma breve história sobre o estudo da semelhança de triângulos, logo após definimos semelhança de triângulos e começamos a resolução das atividades de reconhecimento do o *software* Régua e Compasso junto com os alunos.

A próxima etapa foi dar início à primeira atividade dos casos de semelhança de triângulos, onde não conseguindo terminar em duas aulas, salvamos as construções feitas e voltamos outro dia (segundo encontro), o que foi bom, pois com o auxílio de nossa orientadora detectamos que os alunos ficaram perdidos em alguns pré-requisitos essenciais como definição de triângulo, conceito de semi-reta e segmento de reta. Então acrescentamos ao nosso projeto essas definições para melhor aprendizagem, pois com as definições lembradas não tiveram tantas dúvidas e obtivemos maior agilidade nas atividades de dedução dos casos de semelhança. Antecedendo a este segundo encontro com a turma foi feita à instalação da versão atualizada do *software* e os equívocos foram revistos.

No segundo momento (2 aulas) iniciamos a aula com a definição de triângulo, semi-reta e segmento de reta. Em seguida, a primeira atividade foi refeita já que uma nova versão do *software* foi instalada. A segunda atividade foi comentada a pedido de nossa orientadora de projeto e a terceira eles fizeram com nosso auxílio. Ao término, corrigindo as atividades, percebemos que alguns

alunos associaram a movimentação dos vértices como o caso da semelhança de triângulos. Finalizando o segundo encontro após a correção das atividades, entregamos uma folha com exercícios de aplicação e marcamos um terceiro encontro com a turma para comentar a resolução destas atividades rapidamente e recolher essas folhas. A carga horária total foi de 6 horas.

No geral, podemos afirmar com segurança que nossa apresentação foi significativa e nossos objetivos alcançados.

O trabalho realizado neste projeto vem mostrar a importância e utilidade que os recursos computacionais tiveram em nossa formação profissional. E como já foi dito este tipo de didática é recente, então o profissional na área de educação deve estar sempre buscando sua constante atualização. Muitos professores utilizam somente o livro didático como recurso para preparar suas aulas e como vivemos numa sociedade informacional o ensino deve adquirir a tecnologia como sua aliada. Não queremos com isso dizer que o uso das tecnologias deve estar inserido em todas as aulas, mas sim que esteja presente nas aulas essenciais.



#### 4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BONGIOVANNI; VISSOTO; LAUREANO. *Matemática e Vida*. 4. ed. São Paulo: Ática, 1995.

IMENES, L.; JAKUBOVIC, J.; LELLIS, M.; *Semelhança*. São Paulo: Atual, 1992.

JOSÉ MACHADO, Nilson; *Vivendo a Matemática*. São Paulo: Scipione, 1998.

## **ANEXOS**


**ANEXO 1 - ATIVIDADE DE RECONHECIMENTO DO SOFTWARE RÉGUA E COMPASSO**



Nome: \_\_\_\_\_ Série: \_\_\_\_\_  
Turma: \_\_\_\_\_

### Atividade de reconhecimento do *software* régua e compasso

1. Crie um ponto livre (☐) e nomeie-o de (A).
2. Apague os pontos que você criou (☐).
3. Construa um segmento (☐) e marque alguns pontos (☐) pertencentes a ele.
4. Construa uma semi-reta (☐), escolhendo previamente uma cor (■) e uma espessura para a linha da construção (—), dentre as opções existentes.
5. Construa um segmento de reta (☐). Determine, usando os recursos do *software*, a medida desse segmento (0,5).
6. Construa duas semi-retas (☐) de mesma origem, não colineares. Determine a medida do ângulo agudo (☐ 0,5) formado por estas semi-retas.
7. Transporte o ângulo construído no item anterior.
8. Mova um dos vértices (☐).
9. Oculte os traços auxiliares construídos no item anterior.
10. Construa um ângulo, utilizando a ferramenta de ângulo de amplitude fixa (☐), com a mesma medida do ângulo que está na sua tela.
11. Peça uma nova construção.

12. Construa um segmento de reta. Construa um outro segmento de reta, de modo que sua medida seja o dobro da medida do primeiro, utilizando a ferramenta .

13. Peça uma nova construção.

ARTIGO 11 - APLICARE O EDUINA DO EST. A. 1998

## **ANEXO 2 - ATIVIDADE DEDUTIVA DOS CASOS DE SEMELHANÇA**











Nome: \_\_\_\_\_ Série: \_\_\_\_\_  
 Turma: \_\_\_\_\_

Estas atividades foram elaboradas por Amanda Patrício, Leonardo Lacerda, Marina Miranda e Wagner Martins, para um projeto desenvolvido no âmbito da disciplina Laboratório de Ensino na Licenciatura em Matemática do CEFET-Campos.

Para o desenvolvimento desta atividade foi utilizado o *software* Régua e Compasso.

### Atividade dedutiva dos casos de semelhança

#### Atividade 01:

- 1- Construa um triângulo ABC.
- 2- Meça os ângulos desse triângulo (   ).
- 3- Construa o triângulo DEF tal que o ângulo  $\hat{D}$  seja congruente ao ângulo  $\hat{A}$ , e o ângulo  $\hat{E}$  seja congruente ao ângulo  $\hat{B}$  (use a ferramenta “ângulo com amplitude fixa”  ).
- 4- Apague todos os traços auxiliares usados para construir o triângulo DEF (  ).
- 5- Meça os lados do triângulo ABC (   ).
- 6- Meça os lados do triângulo DEF (   ).
- 7- Sem utilizar os recursos do software, determine a razão entre a medida dos lados  $\overline{AB}$  e  $\overline{DE}$ . (anote o valor obtido com duas casas decimais)
- 8- Sem utilizar os recursos do software, determine a razão entre a medida dos lados  $\overline{BC}$  e  $\overline{EF}$ . (anote o valor obtido com duas casas decimais)

- 9- Sem utilizar os recursos do software, determine a razão entre a medida dos lados  $\overline{AC}$  e  $\overline{DF}$ . (anote o valor obtido com duas casas decimais)
- 10- Compare os resultados obtidos nos itens 7, 8 e 9.
- 11- Movimente um dos vértices do triângulo DEF (→).
- 12- Compare novamente a razão entre os lados homólogos, ou seja, refaça os itens 7, 8, 9 e 10.
- 13- Enuncie com suas palavras o que você observou.

### Atividade 02:

- 1- Construa um triângulo ABC.
- 2- Meça o ângulo  $\hat{A}$ .
- 3- Meça os segmentos  $\overline{AB}$  e  $\overline{AC}$ .
- 4- Construa o triângulo DEF tal que o ângulo  $\hat{D}$  seja congruente ao ângulo  $\hat{A}$  (transporte de ângulo) e os lados  $\overline{DE}$  e  $\overline{DF}$  meçam o dobro da medida dos lados  $\overline{AB}$  e  $\overline{AC}$ , respectivamente.
- 5- Apague todos os traços auxiliares usados para construir o triângulo DEF.
- 6- Sem utilizar os recursos do software, determine a razão entre os lados homólogos ( $\overline{BC}$  e  $\overline{EF}$ ). (anote o valor obtido com duas casas decimais)
- 7- Compare a medida do ângulo  $\hat{B}$  com a medida do ângulo  $\hat{E}$ .
- 8- Compare a medida do ângulo  $\hat{C}$  com a medida do ângulo  $\hat{F}$ .
- 9- Os triângulos ABC e DEF são semelhantes? Justifique.
- 10- Movimente um dos vértices do triângulo ABC.
- 11- Refaça os itens 6, 7, 8 e 9.
- 12- Enuncie com as suas palavras o que você observou.

### Atividade 03:

- 1- Construa um triângulo ABC.
- 2- Meça os lados desse triângulo.



- 3- Construa o triângulo DEF de forma que o lado  $\overline{DE}$  seja o triplo do lado  $\overline{AB}$  do triângulo ABC,  $\overline{DF}$  seja o triplo do lado  $\overline{AC}$  do triângulo ABC e  $\overline{EF}$  seja o triplo do lado  $\overline{BC}$  do triângulo ABC.
- 4- Apague todos os traços auxiliares usados para construir o triângulo DEF.
- 5- Sem utilizar os recursos do software, determine a razão entre os lados  $\overline{AB}$  e  $\overline{DE}$ . (anote o valor obtido com duas casas decimais)
- 6- Sem utilizar os recursos do software, determine a razão entre os lados  $\overline{BC}$  e  $\overline{EF}$ . (anote o valor obtido com duas casas decimais)
- 7- Sem utilizar os recursos do software, determine a razão entre os lados  $\overline{AC}$  e  $\overline{DF}$ . (anote o valor obtido com duas casas decimais)
- 8- Compare a medida dos ângulos internos do triângulo ABC com as do triângulo DEF.
- 9- Movimente um dos vértices do triângulo ABC.
- 10- Refaça os itens 5, 6, 7 e 8.
- 11- Enuncie com as suas palavras o que você observou.

### ANEXO 3 - EXERCÍCIOS DE APLICAÇÃO

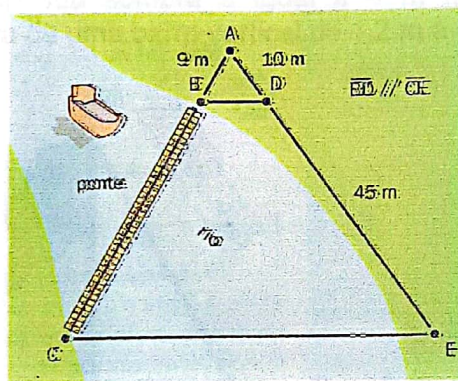


Nome: \_\_\_\_\_ Série: \_\_\_\_\_  
Turma: \_\_\_\_\_

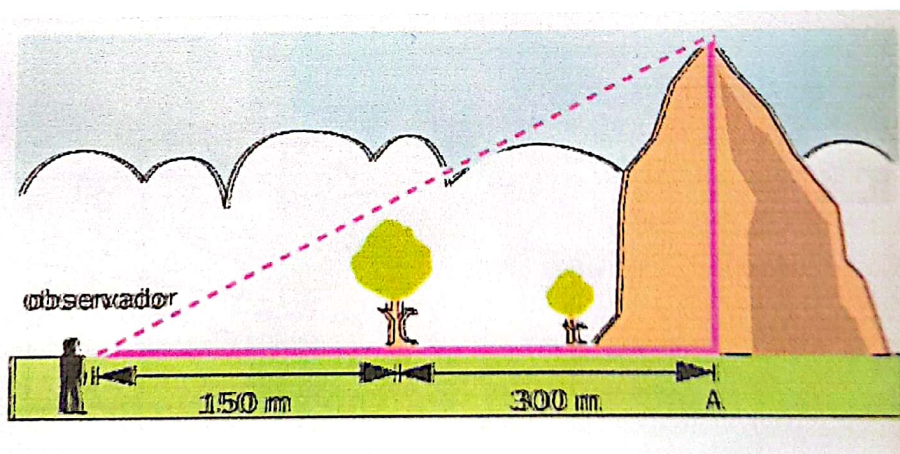
### Ficha de atividades

Estas atividades foram retiradas do livro: MATEMÁTICA & VIDA de Bongiovanni, Vissoto e Laureano do 4º ano do Ensino Fundamental e 1º ano do Ensino Médio.

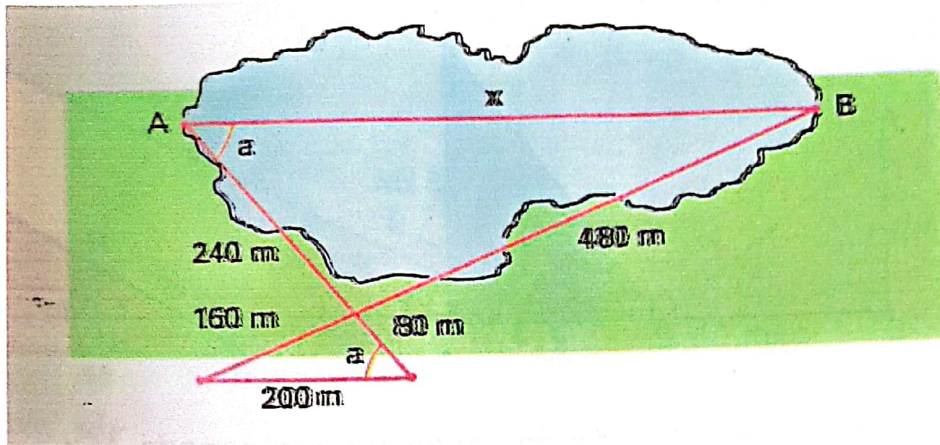
1- Uma ponte deve ser construída, no local assinalado na figura. Levando em consideração as informações do desenho, qual deve ser o comprimento dessa ponte?



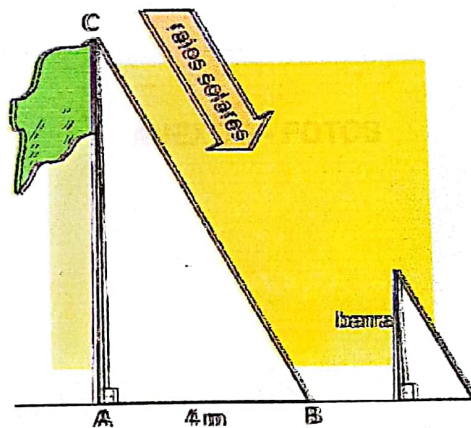
2- Na figura ao lado estão representados um morro, uma árvore e um observador. A árvore com 25 m de altura dista 150 m do observador. O observador situa-se a 450 m do ponto A. Considerando que olho do observador, o topo da árvore e o topo do morro estão alinhados, determine a altura do morro.



3- Use o diagrama para determinar a largura do lago:



4- Qual é a altura de um mastro usado para hasteamento de bandeiras, sabendo que o comprimento de sua sombra é igual a 4 m num instante em que o comprimento da sombra de uma barra vertical de 1,2 m é de 80 cm?



**ANEXO 4 - FOTOS**





Foto 1: Mediador auxiliando no reconhecimento do software

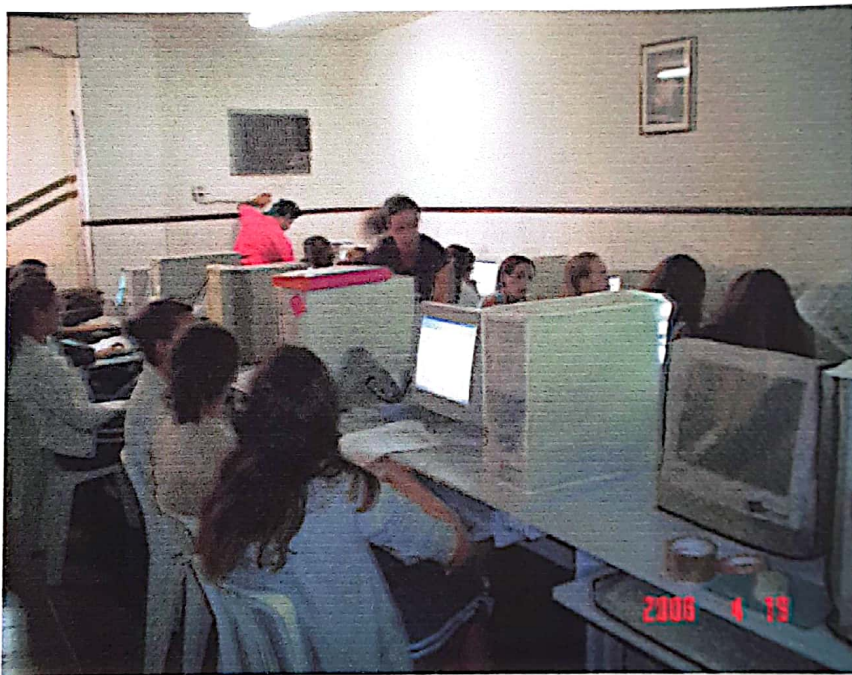


Foto 2: Mediadores auxiliando os alunos durante as atividades

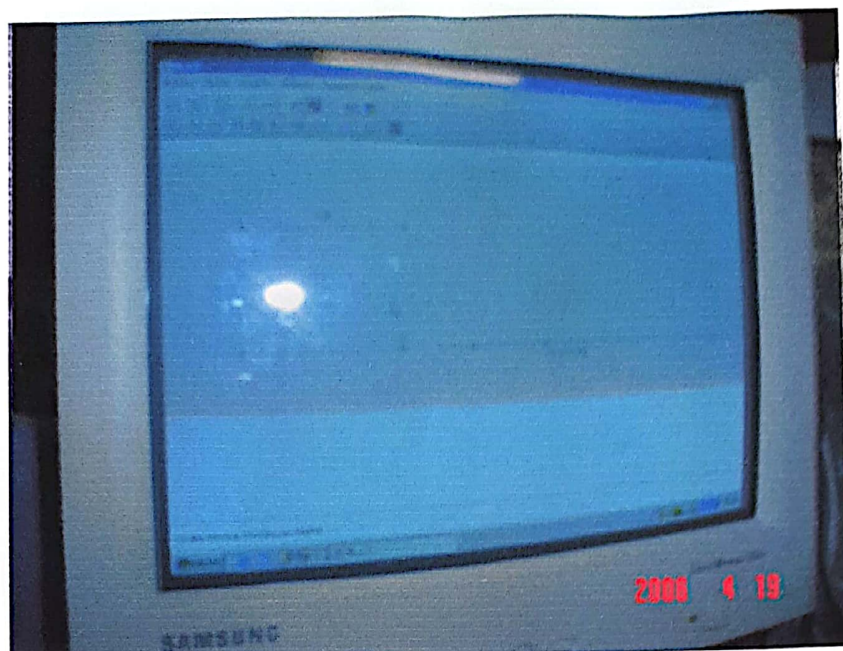


Foto 3: Construção de segmento realizada com ajuda do software.

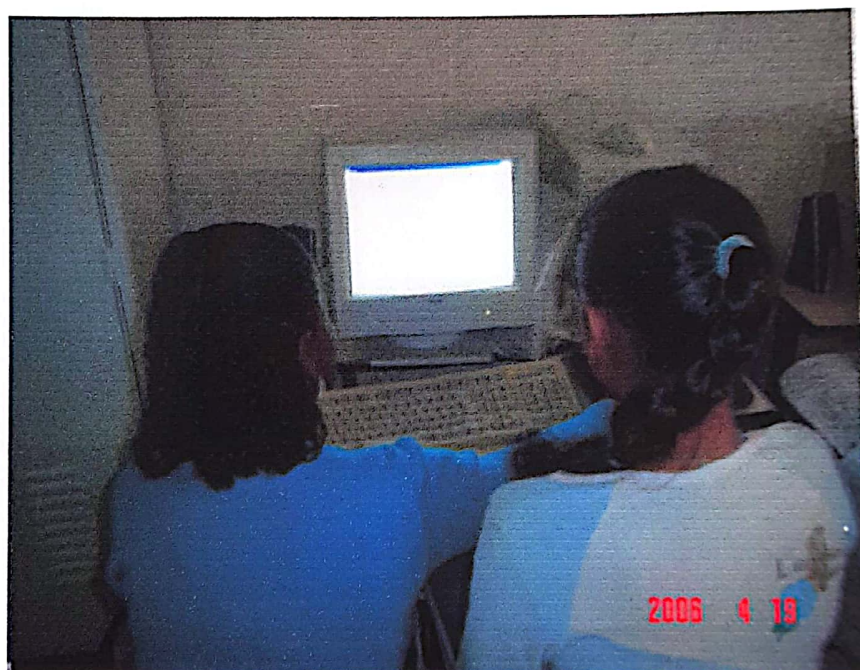


Foto 4: Alunas resolvendo atividade de semelhança de triângulos.

## **ANEXO 5 – ATIVIDADES RESOLVIDAS PELOS ALUNOS**



















Nome: \_\_\_\_\_ Série: \_\_\_\_\_  
Turma: \_\_\_\_\_

Estas atividades estão sendo elaboradas por Amanda Renata, Anderson Ferreira, Leonardo Lacerda, Marina Miranda e Wagner Martins, para um projeto que será desenvolvido no âmbito da disciplina Laboratório de Ensino na Licenciatura em Matemática do CEFET-Campos.

Para o desenvolvimento desta atividade será utilizado o *software* Régua e Compasso, um software livre, disponível, em português, no endereço eletrônico <http://www.khemis.hpg.iq.com.br/car/>







### ATIVIDADE DE RECONHECIMENTO DO SOFTWARE RÉGUA E COMPASSO

1. Crie um ponto livre () e nomeie-o de () .
2. Apague os pontos que você criou () .
3. Construa um segmento () e marque alguns pontos () pertencentes a ele.
4. Construa uma semi-reta () , escolhendo previamente uma cor () e uma espessura para a linha da construção () , dentre as opções existentes.
5. Construa um segmento de reta () . Determine, usando os recursos do *software*, a medida desse segmento () .
6. Construa duas semi-retas () de mesma origem, não colineares. Determine a medida do ângulo agudo ( ) formado por estas semi-retas.
7. Transporte o ângulo construído no item anterior.
8. Mova um dos vértices () .
9. Oculte os traços auxiliares construídos no item anterior.

10. Construa um ângulo, utilizando a ferramenta de ângulo de amplitude fixa (  ), com a mesma medida do ângulo que está na sua tela.
11. Peça uma nova construção.
12. Construa um segmento de reta. Construa um outro segmento de reta, de modo que sua medida seja o dobro da medida do primeiro, utilizando a ferramenta .
13. Peça uma nova construção.

### ATIVIDADE DEDUTIVA DOS CASOS DE SEMELHANÇA

#### Atividade 01:

- 1- Construa um triângulo ABC.
- 2- Meça os ângulos desse triângulo (  0,5).
- 3- Construa o triângulo DEF tal que o ângulo  $\hat{D}$  seja congruente ao ângulo  $\hat{A}$ , e o ângulo  $\hat{E}$  seja congruente ao ângulo  $\hat{B}$  (use a ferramenta "ângulo com amplitude fixa" .
- 4- Apague todos os traços auxiliares usados para construir o triângulo DEF ( .
- 5- Meça os lados do triângulo ABC (  0,5).
- 6- Meça os lados do triângulo DEF (  0,5).
- 7- Sem utilizar os recursos do software, determine a razão entre a medida dos lados  $\overline{AB}$  e  $\overline{DE}$ . (anote o valor obtido com duas casas decimais) 0,27
- 8- Sem utilizar os recursos do software, determine a razão entre a medida dos lados  $\overline{BC}$  e  $\overline{EF}$ . (anote o valor obtido com duas casas decimais) 0,7
- 9- Sem utilizar os recursos do software, determine a razão entre a medida dos lados  $\overline{AC}$  e  $\overline{DF}$ . (anote o valor obtido com duas casas decimais) 0,7
- 10- Compare os resultados obtidos nos itens 7, 8 e 9. *Os três resultados são iguais*
- 11- Movimente um dos vértices do triângulo DEF ( .

12- Compare novamente a razão entre os lados homólogos, ou seja, refaça os itens 7, 8, 9 e 10.  $7 = 0,77$   $8 = 0,76$   $9 = 0,76$

13- Enuncie com suas palavras o que você observou.

Por mais que nós aumentamos o triângulo a medida é a mesma.

#### Atividade 02:

- 1- Construa um triângulo ABC.
- 2- Meça o ângulo  $\hat{A}$ .
- 3- Meça os segmentos  $\overline{AB}$  e  $\overline{AC}$ .
- 4- Construa o triângulo DEF tal que o ângulo  $\hat{D}$  seja congruente ao ângulo  $\hat{A}$  (transporte de ângulo) e os lados  $\overline{DE}$  e  $\overline{DF}$  meçam o dobro da medida dos lados  $\overline{AB}$  e  $\overline{AC}$ , respectivamente.
- 5- Apague todos os traços auxiliares usados para construir o triângulo DEF.
- 6- Sem utilizar os recursos do software, determine a razão entre os lados homólogos ( $\overline{BC}$  e  $\overline{EF}$ ). (anote o valor obtido com duas casas decimais)
- 7- Compare a medida do ângulo  $\hat{B}$  com a medida do ângulo  $\hat{E}$ .
- 8- Compare a medida do ângulo  $\hat{C}$  com a medida do ângulo  $\hat{F}$ .
- 9- Os triângulos ABC e DEF são semelhantes? Justifique.
- 10- Movimente um dos vértices do triângulo ABC.
- 11- Refaça os itens 6, 7, 8 e 9.
- 12- Enuncie com as suas palavras o que você observou.

#### Atividade 03:

- 1- Construa um triângulo ABC.
- 2- Meça os lados desse triângulo.
- 3- Construa o triângulo DEF de forma que o lado  $\overline{DE}$  seja o triplo do lado  $\overline{AB}$  do triângulo ABC,  $\overline{DF}$  seja o triplo do lado  $\overline{AC}$  do triângulo ABC e  $\overline{EF}$  seja o triplo do lado  $\overline{BC}$  do triângulo ABC.
- 4- Apague todos os traços auxiliares usados para construir o triângulo DEF.
- 5- Sem utilizar os recursos do software, determine a razão entre os lados  $\overline{AB}$  e  $\overline{DE}$ . (anote o valor obtido com duas casas decimais)  $0,33$

6- Sem utilizar os recursos do software, determine a razão entre os lados  $\overline{BC}$  e  $\overline{EF}$ . (anote o valor obtido com duas casas decimais)  $0,33$

7- Sem utilizar os recursos do software, determine a razão entre os lados  $\overline{AC}$  e  $\overline{DF}$ . (anote o valor obtido com duas casas decimais)  $0,33$

8- Compare a medida dos ângulos internos do triângulo ABC com as do triângulo DEF. Todos os ângulos são iguais

9- Movimente um dos vértices do triângulo ABC.

10- Refaça os itens 5, 6, 7 e 8.  $5 = 0,33$   $6 = 0,33$   $7 = 0,33$   $8 = 0,33$

11- Enuncie com as suas palavras o que você observou.

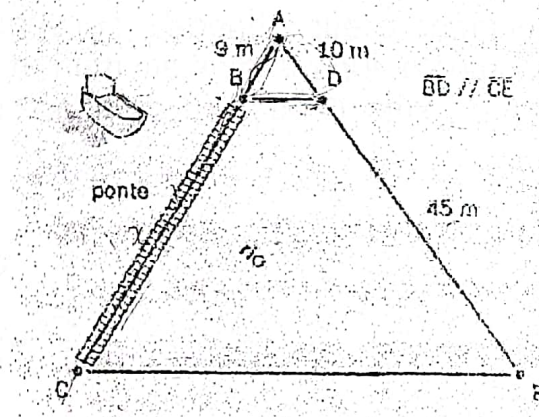
Porque mais que movimentamos o triângulo a medida é a mesma.



### Ficha de atividades

Estas atividades foram retiradas do livro: MATEMÁTICA & VIDA de Bongiovanni, Vissoto e Laureano do 4º ano do ensino fundamental e 1º ano do ensino médio.

1- Uma ponte deve ser construída, no local assinalado na figura. Levando em consideração as informações do desenho, qual deve ser o comprimento dessa ponte?



$$\frac{AC}{AB} = \frac{AE}{AD}$$

$$\frac{9+x}{9} = \frac{55}{10} = (9+x) \cdot 10 = 9 \cdot 55$$

$$90 + 10x = 495$$

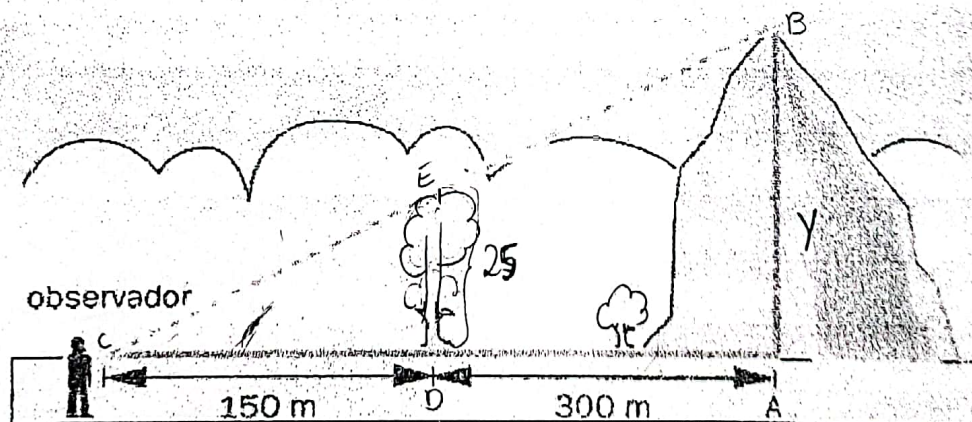
$$10x = 495 - 90$$

$$10x = 405$$

$$x = \frac{405}{10}$$

$$x = 40,5 \text{ m}$$

2- Na figura ao lado estão representados um morro, uma árvore e um observador. A árvore com 25 m de altura dista 150 m do observador. O observador situa-se a 450 m do ponto A. Considerando que olho do observador, o topo da árvore e o topo do morro estão alinhados, determine a altura do morro.



$$\frac{y}{25} = \frac{450}{150}$$

$$y = \frac{450 \cdot 25}{150}$$

$$y = \frac{11250}{150}$$

$$y = 75$$

$$x^2 = 150^2 + 25^2$$

$$x^2 = 22500 + 625$$

$$x^2 = 23125$$

$$x = \sqrt{23125}$$

$$x \approx 152,1$$

$$\frac{AB}{DE} = \frac{BC}{EC} = \frac{AC}{DC}$$

$$\frac{y}{25} = \frac{152+x}{152} = \frac{450}{150}$$

$$150 \cdot (152+x) = 150 \cdot 450$$

$$22800 + 150x = 68400$$

$$150x = 68400 - 22800$$

$$150x = 45600$$

$$x = \frac{45600}{150}$$

$$x = 304$$

3- Use o diagrama para determinar a largura do lago:

$$\frac{AC}{CD} = \frac{BC}{CE} = \frac{AB}{DE}$$

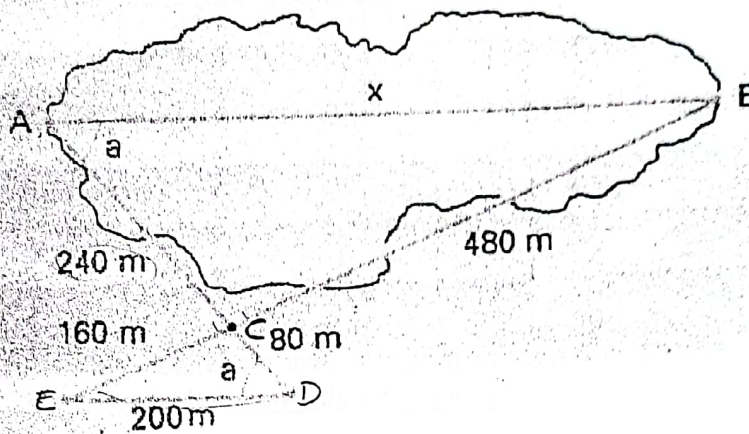
$$\frac{240}{80} = \frac{280}{160} = \frac{x}{200}$$

$$\frac{480}{180} = \frac{x}{200}$$

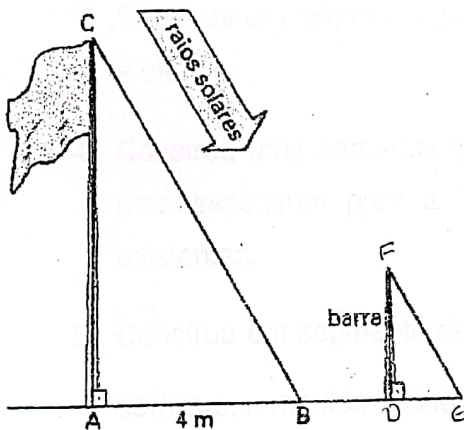
$$160x = 96000$$

$$x = \frac{96000}{160}$$

$$x = 600\text{m}$$



4- Qual é a altura de um mastro usado para hasteamento de bandeiras, sabendo que o comprimento de sua sombra é igual a 4 m num instante em que o comprimento da sombra de uma barra vertical de 1,2 m é de 80 cm?



$$\frac{AB}{DE} = \frac{AC}{DF}$$

$$\frac{4}{0,8} = \frac{x}{1,2}$$

$$4,8 = 0,8x$$

$$x = \frac{4,8}{0,8}$$

$$x = 6$$



**CEFET  
Campos**

**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE CAMPOS**  
Universidade da Tecnologia e do Trabalho



Nome: \_\_\_\_\_















Série: \_\_\_\_\_

Turma: \_\_\_\_\_



Estas atividades estão sendo elaboradas por Amanda Renata, Anderson Ferreira, Leonardo Lacerda, Marina Miranda e Wagner Martins, para um projeto que será desenvolvido no âmbito da disciplina Laboratório de Ensino na Licenciatura em Matemática do CEFET-Campos.

Para o desenvolvimento desta atividade será utilizado o *software* Régua e Compasso, um software livre, disponível, em português, no endereço eletrônico <http://www.khemis.hpq.ig.com.br/car/>

#### ATIVIDADE DE RECONHECIMENTO DO SOFTWARE RÉGUA E COMPASSO







1. Crie um ponto livre () e nomeie-o de ().
2. Apague os pontos que você criou ().
3. Construa um segmento () e marque alguns pontos () pertencentes a ele.
4. Construa uma semi-reta () , escolhendo previamente uma cor () e uma espessura para a linha da construção () , dentre as opções existentes.
5. Construa um segmento de reta () . Determine, usando os recursos do *software*, a medida desse segmento ().
6. Construa duas semi-retas () de mesma origem, não colineares. Determine a medida do ângulo agudo ( ) formado por estas semi-retas.
7. Transporte o ângulo construído no item anterior.
8. Mova um dos vértices ().
9. Oculte os traços auxiliares construídos no item anterior.



10. Construa um ângulo, utilizando a ferramenta de ângulo de amplitude fixa () , com a mesma medida do ângulo que está na sua tela.
11. Peça uma nova construção.
12. Construa um segmento de reta. Construa um outro segmento de reta, de modo que sua medida seja o dobro da medida do primeiro, utilizando a ferramenta .
13. Peça uma nova construção.

### ATIVIDADE DEDUTIVA DOS CASOS DE SEMELHANÇA

#### Atividade 01:

- 1- Construa um triângulo ABC.
- 2- Meça os ângulos desse triângulo ( 0,5).
- 3- Construa o triângulo DEF tal que o ângulo  $\hat{D}$  seja congruente ao ângulo  $\hat{A}$ , e o ângulo  $\hat{E}$  seja congruente ao ângulo  $\hat{B}$  (use a ferramenta "ângulo com amplitude fixa" .
- 4- Apague todos os traços auxiliares usados para construir o triângulo DEF (.
- 5- Meça os lados do triângulo ABC ( 0,5).
- 6- Meça os lados do triângulo DEF ( 0,5).
- 7- Sem utilizar os recursos do software, determine a razão entre a medida dos lados  $\overline{AB}$  e  $\overline{DE}$ . (anote o valor obtido com duas casas decimais)  $\rightarrow 0,74 /$
- 8- Sem utilizar os recursos do software, determine a razão entre a medida dos lados  $\overline{BC}$  e  $\overline{EF}$ . (anote o valor obtido com duas casas decimais)  $\rightarrow 0,75 /$
- 9- Sem utilizar os recursos do software, determine a razão entre a medida dos lados  $\overline{AC}$  e  $\overline{DF}$ . (anote o valor obtido com duas casas decimais)  $\rightarrow 0,79 /$
- 10- Compare os resultados obtidos nos itens 7, 8 e 9.
- 11- Movimente um dos vértices do triângulo DEF (.



12- Compare novamente a razão entre os lados homólogos, ou seja, refaça os itens 7, 8, 9 e 10.

13- Enuncie com suas palavras o que você observou.  
*Observamos que se os ângulos forem iguais, não importa a medida dos segmentos, o resultado será o mesmo, ou próximo.*

#### Atividade 02:

1- Construa um triângulo ABC.

2- Meça o ângulo  $\hat{A}$ .

3- Meça os segmentos  $\overline{AB}$  e  $\overline{AC}$ .

4- Construa o triângulo DEF tal que o ângulo  $\hat{D}$  seja congruente ao ângulo  $\hat{A}$  (transporte de ângulo) e os lados  $\overline{DE}$  e  $\overline{DF}$  meçam o dobro da medida dos lados  $\overline{AB}$  e  $\overline{AC}$ , respectivamente.

5- Apague todos os traços auxiliares usados para construir o triângulo DEF.

6- Sem utilizar os recursos do software, determine a razão entre os lados homólogos ( $\overline{BC}$  e  $\overline{EF}$ ). (anote o valor obtido com duas casas decimais)

7- Compare a medida do ângulo  $\hat{B}$  com a medida do ângulo  $\hat{E}$ .

8- Compare a medida do ângulo  $\hat{C}$  com a medida do ângulo  $\hat{F}$ .

9- Os triângulos ABC e DEF são semelhantes? Justifique.

10- Movimente um dos vértices do triângulo ABC.

11- Refaça os itens 6, 7, 8 e 9.

12- Enuncie com as suas palavras o que você observou.

#### Atividade 03:

1- Construa um triângulo ABC.

2- Meça os lados desse triângulo.

3- Construa o triângulo DEF de forma que o lado  $\overline{DE}$  seja o triplo do lado  $\overline{AB}$  do triângulo ABC,  $\overline{DF}$  seja o triplo do lado  $\overline{AC}$  do triângulo ABC e  $\overline{EF}$  seja o triplo do lado  $\overline{BC}$  do triângulo ABC.

4- Apague todos os traços auxiliares usados para construir o triângulo DEF.

5- Sem utilizar os recursos do software, determine a razão entre os lados  $\overline{AB}$  e  $\overline{DE}$ . (anote o valor obtido com duas casas decimais)  $\rightarrow 0,46$

6- Sem utilizar os recursos do software, determine a razão entre os lados  $\overline{BC}$  e  $\overline{EF}$ . (anote o valor obtido com duas casas decimais)  $\rightarrow 4,73$

7- Sem utilizar os recursos do software, determine a razão entre os lados  $\overline{AC}$  e  $\overline{DF}$ . (anote o valor obtido com duas casas decimais)  $\rightarrow 0,19$

8- Compare a medida dos ângulos internos do triângulo ABC com as do triângulo DEF.

9- Movimente um dos vértices do triângulo ABC.

10- Refaça os itens 5, 6, 7 e 8.

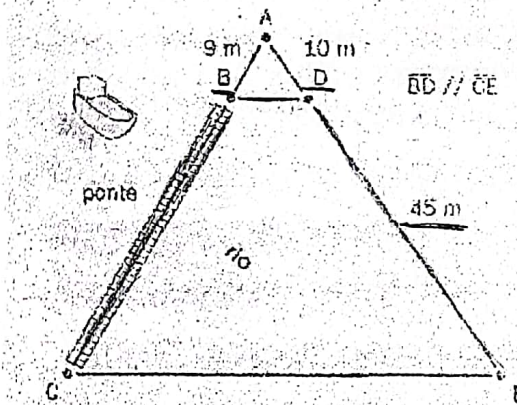
11- Enuncie com as suas palavras o que você observou.  
 $\rightarrow$  Observamos que os triângulos são semelhantes.

Nome: \_\_\_\_\_ Série: \_\_\_\_\_  
Turma: \_\_\_\_\_

### Ficha de atividades

Estas atividades foram retiradas do livro: MATEMÁTICA & VIDA de Bongiovanni, Vissoto e Laureano do 4º ano do ensino fundamental e 1º ano do ensino médio.

1- Uma ponte deve ser construída, no local assinalado na figura. Levando em consideração as informações do desenho, qual deve ser o comprimento dessa ponte?

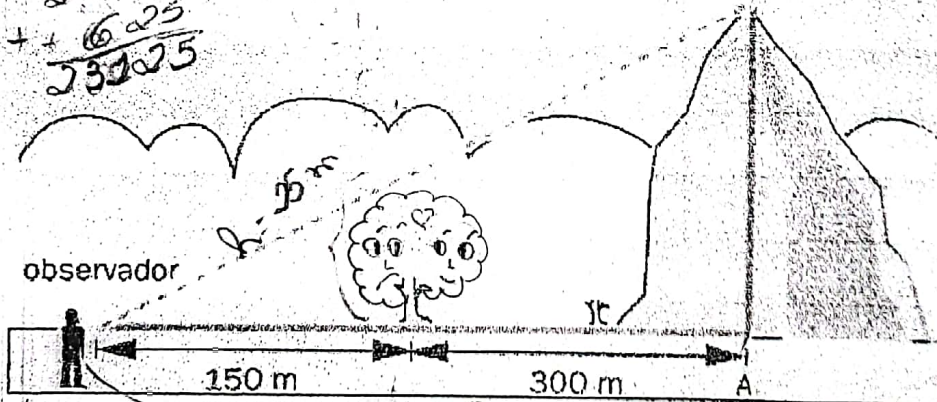


$$\frac{45}{40} = \frac{x}{9}$$

$$45 \cdot 9 = 10x$$

$$x = 40,5 \text{ m}$$

2- Na figura ao lado estão representados um morro, uma árvore e um observador. A árvore com 25 m de altura dista 150 m do observador. O observador situa-se a 450 m do ponto A. Considerando que olho do observador, o topo da árvore e o topo do morro estão alinhados, determine a altura do morro.



$$\frac{25}{150} = \frac{x}{450}$$

$$25 \cdot 450 = 150x$$

$$11250 = 150x$$

$$x = 75$$

$$450 \text{ m}$$

$$150 + 25 = 175$$

$$\frac{175}{150} = \frac{x}{450}$$

$$175 \cdot 450 = 150x$$

$$78750 = 150x$$

$$x = 525$$

75m



$$\frac{200 - x}{160} = \frac{x}{240}$$

$$240 \cdot 200 = x^2$$

$$48000 = 80x$$

$$48000 : 80 = x$$

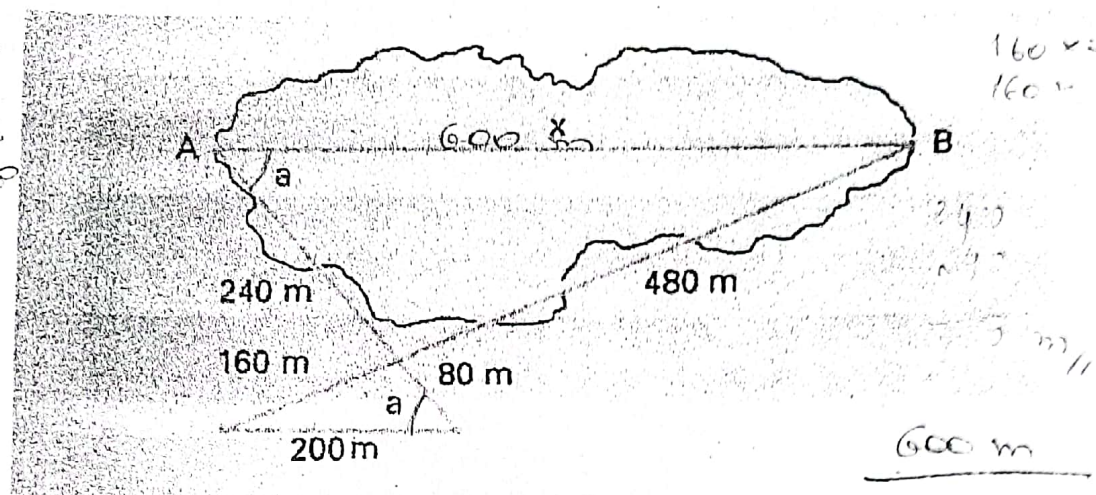
$$600 = x$$

$$\frac{x - 200}{480} = \frac{x}{160}$$

$$160(x - 200) = 480x$$

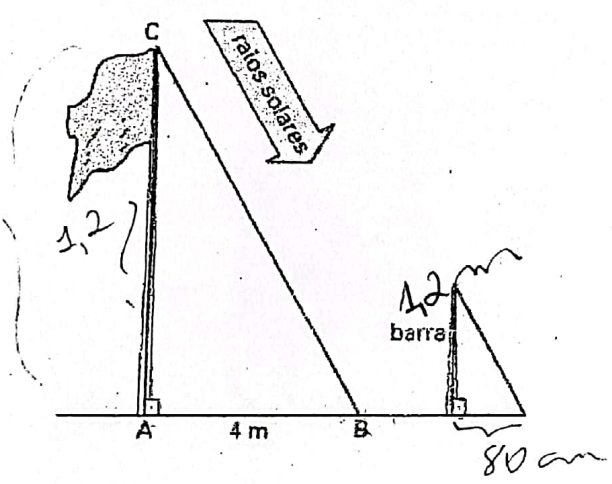
$$160x - 32000 = 480x$$

3- Use o diagrama para determinar a largura do lago:



4- Qual é a altura de um mastro usado para hasteamento de bandeiras, sabendo que o comprimento de sua sombra é igual a 4 m num instante em que o comprimento da sombra de uma barra vertical de 1,2 m é de 80 cm?

$$1,2 \text{ m} \rightarrow 120 \text{ cm}$$



$$\frac{120}{400} = \frac{180}{x}$$

$$\frac{120}{400} = \frac{180}{x}$$

$$120x = 400 \cdot 180$$

$$120x = 72000$$

$$x = \frac{72000}{120}$$

$$x = 600$$

Resp. 6m

$$\frac{x - 120}{400} = \frac{x}{80}$$

$$80(x - 120) = 400x$$

$$80x - 9600 = 400x$$

$$-32000 = -320x$$

$$x = \frac{32000}{320}$$

$$x = 100$$

600 cm,

6m