

**FORMAÇÃO CONTINUADA PARA PROFESSORES DE MATEMÁTICA FUNDAÇÃO
CECIERJ / SEEDUC-RJ**

COLÉGIO: Manoel Malaquias Gurgel da Silva

PROFESSOR: José Américo dos Santos

MATRÍCULA: 0951350-8

SÉRIE: 9º ano do ensino Fundamental

TUTOR (A): Lilian Rodrigues Zanelli da Costa de Paula

PLANO DE TRABALHO SOBRE SEMELHANÇA DE POLÍGONOS

José Américo dos Santos

Jose_santos229@prof.educacao,RJ.gov.br

1. Introdução:

Este Plano de Trabalho foi elaborado com o objetivo de mostrar aos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental os conceitos básicos sobre semelhança de polígonos. É indicado para ser utilizado em sala de aula, como reforço ao estudo do conteúdo.

Pretendo que essa abordagem motive os alunos a buscarem ferramentas de cálculo para resolver os problemas práticos propostos, despertando o interesse em aprender formas rápidas, com significado, que determinem com facilidade o resultado buscado.

A tônica desta aula é ajudar o aluno a construir, desenvolver e aplicar idéias e conceitos sobre semelhança, sempre compreendendo e atribuindo significados ao que está fazendo, buscando relacionar a aplicação dos conceitos à sua vida cotidiana.

Este Plano de Trabalho foi produzido de forma a conter recursos visuais que levassem os alunos a ter uma oportunidade de visualizar de forma agradável o conteúdo estudado e conseqüentemente compreender os valores sobre o conteúdo estudado. Semelhança de polígonos, áreas e perímetros de figuras semelhantes são alguns exemplos de conceitos que estão muito mais presentes no nosso cotidiano do que imaginamos.

Todas as tarefas propostas neste Plano de Trabalho envolvem ligações com conhecimentos já adquiridos e também com as técnicas e compreensão de conceitos algébricos como a resolução de problemas, os quais partem de contextos reais e também de assuntos matemáticos que precisam ser lembrados e aprofundados

2. Estratégias adotadas no Plano de Trabalho

As tarefas que proponho visam contribuir para desenvolver nos alunos a linguagem e o pensamento geométrico, bem como a capacidade de interpretar, representar e resolver problemas usando procedimentos algébricos e geométricos e de utilizar estes conhecimentos e capacidades na exploração e modelação de situações em contextos diversos.

Bem, como sou colecionador de motos, carros nacionais e importados em miniaturas que o jornal extra faz promoção, na primeira aula sobre semelhança, levo algumas réplicas de uma dessas motos que coleciono, dentre elas uma CB Honda 450 cc ano 85 e uma Dafra Zig 50 e faço comparação com a moto que tenho em tamanho real, que eles observam quando chego na minha unidade escolar nas quartas-feiras e sextas-feiras para mais um início de uma missão educacional, e três réplicas de carros nacionais que foram um Fusca, Variant e Brasília que foram os automóveis que tive na década de 90.

Obs: As fotos abaixo são as mesmas que a minha sem tirar e nem pôr, um exemplo de figura semelhante.



- Habilidade relacionada: Resolver problemas utilizando as operações fundamentais de semelhança de polígonos.
- Pré-Requisitos: Conceitos de medidas, frações, polígonos e seus elementos e razão.
- Tempo de Duração: 150 minutos

- Recursos Educacionais Utilizados: Folha de atividades e banco de questões

- Organização da turma: Os alunos irão se organizar em grupos de três alunos

- Objetivos propostos: Construir o conceito de semelhança e apresentar ao aluno uma forma de verificação da semelhança entre retângulos através da comparação das suas diagonais.
- Metodologia adotada: exemplos do dia-a-dia
- Avaliação: Provas e testes

- **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, multiplicação, divisão, potenciação)

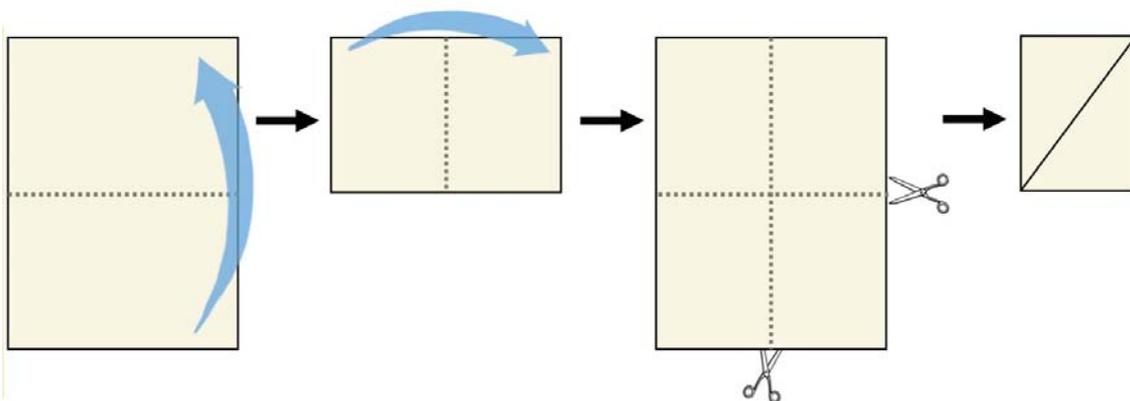
ATIVIDADE 1:

Questão proposta:

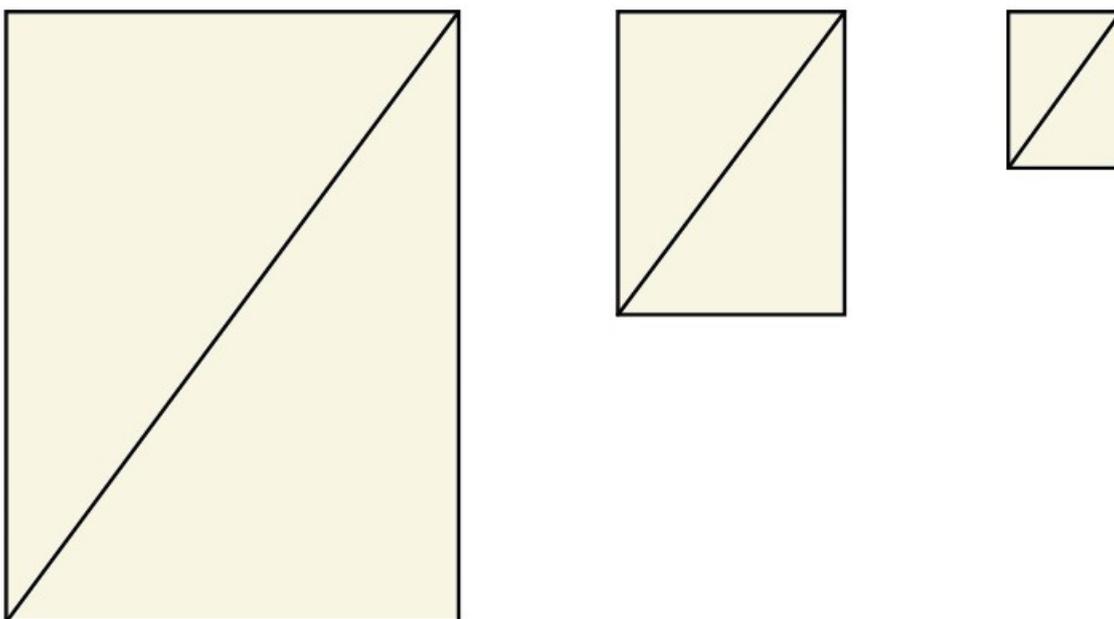
A – Recorte no papel A4 dois retângulos iguais , ou seja, com as mesmas medidas.

B – Tome um dos retângulos e desenhe uma de suas diagonais.

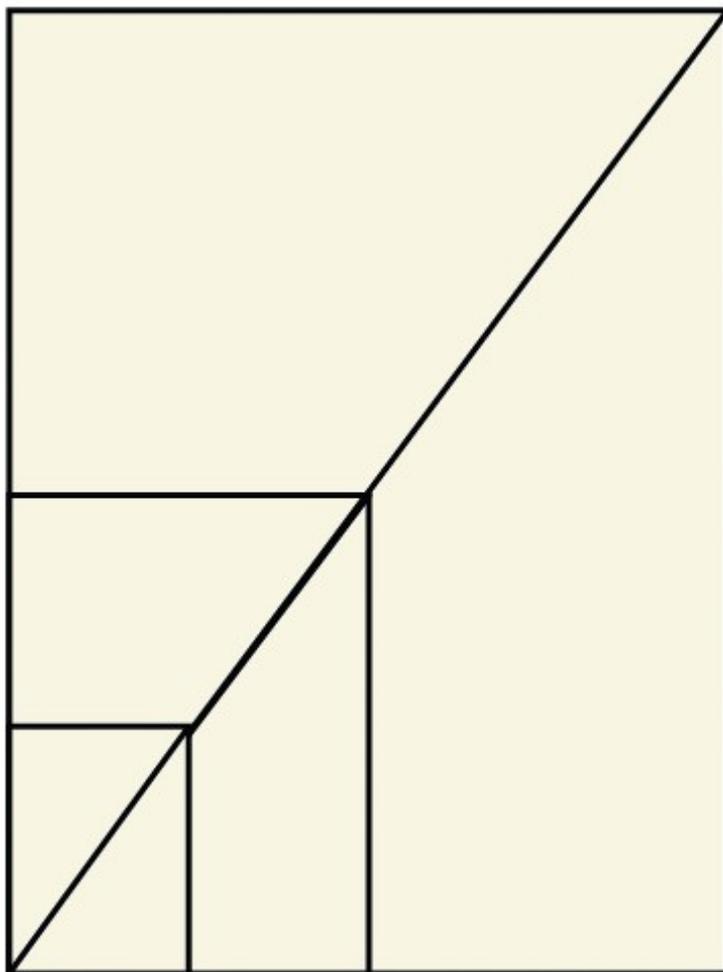
C- Com o outro retângulo dobre-o na metade duas vezes dividindo-o em quatro partes iguais. Recorte um dos retângulos gerados pela dobradura e desenhe uma de suas diagonais, como mostra a figura abaixo.



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.

Tabela A	Base	Altura	Base/Altura
Retângulo Grande			
Retângulo Médio			
Retângulo Pequeno			

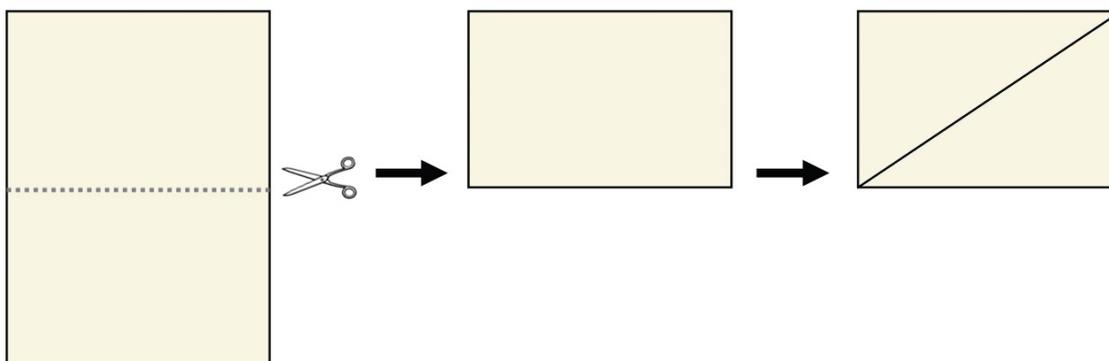
Os resultados da tabela acima dependerão do tamanho do retângulo inicial de cada aluno. Se cada grupo fez um retângulo diferente do outro então teremos tantas tabelas quantos forem os grupos de alunos participando desta Atividade. E isso é ótimo! Apesar de inúmeros retângulos diferentes, eles perceberão que a base e altura serão divididas por 2 a medida que reduzimos o retângulo pelas dobras. E Isso será constante em todos os retângulos! Além disso, perceberão que a razão entre a base e a altura permanece constante para cada trio de retângulos.

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

É importante que você, alertar os alunos para pequenas diferenças nos valores, devido à imprecisão dos instrumentos de medição e possíveis aproximações que possam acontecer. Analisando a tabela, os alunos terão a oportunidade de perceber que as razões entre a base e a altura de cada retângulo são iguais, em cada conjunto de retângulos considerado. Converse com eles que quando isso acontece, dizemos que os retângulos são semelhantes.

Tabela A	Base	Altura	Base/Altura
Retângulo Grande	14,52	21	0,69
Retângulo Médio	10,5	15,1	0,69
Retângulo Pequeno	5,2	7,5	0,69

H. Agora, tome mais dois retângulos de papel A4 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? Aqui temos uma observação matemática a fazer. É possível que algum grupo de alunos ao cortar um retângulo inicial e dividi-lo no meio encontre um retângulo menor semelhante ao original! Na maioria dos casos, os alunos perceberão que as diagonais dos retângulos não se alinham, e que o mesmo acontece com os retângulos dos seus colegas, como pode ser visto abaixo.

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

Tabela A	Base	Altura	Base/Altura
-----------------	-------------	---------------	--------------------

Retângulo Grande			
Retângulo Médio			

Então

Tabela A	Base	Altura	Base/Altura
Retângulo Grande	14,8	21	0,70
Retângulo Pequeno	7,4	21	0,35

K. O que aconteceu com a razão entre a base e a altura dos retângulos? Compare suas respostas com as dos seus colegas. Os alunos perceberão que os retângulos não são semelhantes, pois suas diagonais não se alinham e a razão entre a base e a altura dos retângulos não são iguais.

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. Nesse momento auxilie os alunos a perceberem que, no item c, tanto a base como a altura dos retângulos foram divididos ao meio, o que fez com que o retângulo oriundo dessas dobras fosse semelhante ao original. Fato que não acontece no item h, já que somente a altura foi dividida ao meio, fazendo com que não se possa garantir a semelhança entre esses retângulos.

ATIVIDADE 2

- Habilidade relacionada: Resolver problemas utilizando as operações fundamentais de semelhança de polígonos.
- Pré-Requisitos: Conceitos de medidas, frações, polígonos e seus elementos e razão.
- Tempo de Duração: 150 minutos

- Recursos Educacionais Utilizados: Folha de atividades e banco de questões

- Organização da turma: Os alunos irão se organizar em grupos de três alunos

- Objetivos propostos: Construir o conceito de semelhança e apresentar ao aluno uma forma de verificação da semelhança entre retângulos através da comparação das suas diagonais.
- Metodologia adotada: exemplos do dia-a-dia
- Avaliação: Provas e testes

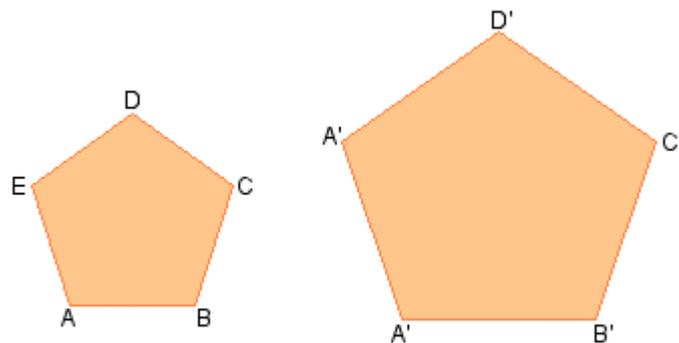
▪ DESCRITORES ASSOCIADOS:

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

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

Sendo $ABCD \sim A'B'C'D'$, temos que:

$$\frac{AB}{A'B'} = \frac{BC}{B'C'} = \frac{CD}{C'D'} = \frac{DE}{D'E'} = \frac{EA}{E'A'}$$



Por uma propriedade das proporções, podemos afirmar que:

$$\frac{AB + BC + CD + DE + EA}{A'B' + B'C' + C'D' + E'D'} = \frac{AB}{A'B'} = \frac{BC}{B'C'} = \frac{CD}{C'D'} = \frac{DE}{D'E'} = \frac{EA}{E'A'}$$

Ou

$$\frac{2p}{2p'} = \frac{AB}{A'B'} = \frac{BC}{B'C'} = \frac{CD}{C'D'} = \frac{DE}{D'E'} = \frac{EA}{E'A'}$$

Questão proposta: Os lados de um triângulo medem 3,6 cm, 6,4 cm e 8 cm. Esse triângulo é semelhante a um outro cujo perímetro mede 45 cm. calcule os lados do segundo triângulo.

$$\frac{2p}{2p'} = \frac{AB}{A'B'} = \frac{BC}{B'C'} = \frac{CD}{C'D'} = \frac{3,6 + 6,4 + 8}{45} = \frac{18}{45} = \frac{2}{5}$$

Solução:

Razão de semelhança =

$$\frac{2}{5} = \frac{3,6}{A'B'} \Rightarrow A'B' = \frac{5,36}{2} = 9 \text{ cm}$$

$$\frac{2}{5} = \frac{6,4}{b'C'} = B'C' = \frac{5 \times 6,4}{2} = 16 \text{ cm}$$

$$\frac{2}{5} = \frac{8}{C'D'} \Rightarrow C'D' = \frac{5 \times 8}{2} = 20 \text{ cm}$$

Logo, os lados do segundo triângulo são 9 cm, 16 cm e 20 cm.

ATIVIDADE 3:

BROTINHO 25 cm
MÉDIA 30 cm
GRANDE 35cm
FAMILHA 40 cm
GIGANTE 45 cm



Questão proposta: Em um restaurante, uma pizza com 20 cm de diâmetro custa R\$ 3,60.

Quanto você espera pagar por uma outra, do mesmo sabor, com 30 cm de diâmetro?

Este É um caso comum. Nos cardápios de muitos restaurantes existem pizzas de diferentes tamanhos com preços também diferentes. Vamos mostrar na solução deste exemplo, como decidir o tamanho que sai mais em conta, ou seja, como comer mais por um preço menor

Solução:

As duas pizzas são figuras semelhantes. O valor que pagamos deve ser proporcional a quantidade que comemos, ou seja, o preço de cada pizza deve ser proporcional a sua área:

Diâm 20
cm

Diâmetro
30 cm

$$\frac{\text{preço da pequena}}{\text{preço da grande}} = \frac{\text{área da pequena}}{\text{área da grande}}$$

Temos então um problema que envolve a razão entre áreas de figuras semelhantes. Vamos resolvê-lo com o auxílio do nosso teorema

$$\frac{20}{30} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{\text{área da pequena}}{\text{área da grande}} \Rightarrow k^2 = \left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{4}{9}$$

razão de semelhança:

$$\frac{3,60}{p} = \frac{4}{9}$$

Podemos calcular o preço da pizza maior. Representando esse preço por p, temos:

$$p = \frac{3,60 \times 9}{4} = 8,1$$

Daí,

Concluimos então que o preço correto da pizza maior É R\$ 8,10

Você pode achar o preço da pizza maior muito alto. Afinal, o diâmetro só aumentou de 20 cm para 30 cm. O que ocorre, na realidade, É que a área da pizza maior É mais que o dobro da área da pizza menor. O preço que calculamos É o correto do ponto de vista do consumidor. Imagine agora que a pizza pequena custa R\$ 3,60 e a grande R\$ 7,00. O que concluimos? A pizza grande sai mais em conta. Estão-se em grupo e vamos dividir várias pizzas, sai mais barato, nesse caso, pedir todas do tamanho maior

ATIVIDADE 4:

Questão proposta:(Concurso de Admissão ao Colégio Militar do Rio de Janeiro - 5ª série) Se as medidas dos lados de um quadrado forem multiplicadas por três sua área se tornará

- a) 2 vezes maior
- b) 3 vezes maior
- c) 8 vezes maior
- d) 9 vezes maior

Solução:

Comprimentos multiplicados por k, a área fica multiplicado por k^2 , k é um fator de ampliação ou razão de semelhança entre duas figuras como k é igual a 3, logo k^2 é igual $3^2 = 9$ vezes, portanto a área do quadrado fica aumentada de 9 vezes. Letra (d).

2. Avaliação:

A avaliação será feita durante o processo de anotações feito pelo professor em relação à participação dos alunos, de suas anotações e dadas às provas, teste e trabalhos por eles executados.

3. Referenciais Teóricos:

DANTE, Luiz Roberto. Tudo é matemática. 3ª edição. São Paulo: Ática, 2009.

GIOVANNI, José Ruy; BONJORNO, José Roberto. **Matemática completa**. 2ª edição renovada. São Paulo. FTD 2005.

IEZZI, Gelson; DOLCE, Osvaldo; DEGENSZAJN, David, PÉRIGO, Reberto; ALMEIDA, Nilze. Matemática: ciência e aplicação. 6ª edição. São Paulo: Saraiva 2010

Semelhança de Polígonos – Brasil Escola disponível em <

<http://www.brasilecola.com/matematica/semelhanca-de-poligonos.htm> > acessado em 20 fev 2013.

Semelhança de Polígono – parte 1, disponível em <

<http://www.somatematica.com.br/fundam/semelhanca/semelhanca.php> > acessado em 22 fev 2013

Semelhança de Polígonos – parte 2 disponível em <

<http://www.somatematica.com.br/fundam/semelhanca/semelhanca2.php> > acessado em 22 fev 2013

Slides Polígonos. disponível em < <http://www.slideshare.net/marlayne/slides-poligonos> > acessado em 25 fev 2013

Semelhança em figuras planas. disponível em <

<http://www.slideshare.net/silvanaic/semelhana-em-figuras-planas> > acessado em 28 fev 2013

_____. NTD Matemática semelhança de polígonos 9ª 4 1ª etapa 2011 Farias Brito Central disponível em <<http://youtu.be/IFLCAaeXh6Y>> acessado em 28 fev 2013

_____. Aula 47 - Matemática - Ens. Fundamental - Telecurso disponível em <

http://youtu.be/5ntGe_w0UsM > acessado em 01 março 2013

_____. Aula 48 - Matemática - Ens. Fundamental – Telecurso disponível em <

<http://youtu.be/deR2HdCTm04> > acessado em 01 março 2013

_____. Novo Telecurso – Aula 21/70 – Matemática – Semelhança e Áreas disponível em < <http://youtu.be/eaogdLVH7OY> > acessado em 02 março 2013

Slides Polígonos. disponível em <

<http://www.slideshare.net/Amandacaetano/parecido-ou-semelhante> > acessado em 05 mar
13

Semelhança de Polígonos – Brasil Escola disponível em < 05 março 2013

<http://www.brasilecola.com/matematica/semelhanca-de-poligonos.htm> > acessado em 05
março 13