FORMAÇÃO CONTINUADA EM MATEMÁTICA

TEMA: **Semelhança de Polígonos**

1° BIMESTRE- 9° ANO
2013

LÚBIA BORBA DE AZEVEDO OLIVEIRA
Tutor: EMILIO RUBEM BATISTA JUNIOR
Grupo 2

Sumário

INTRODUÇÃO

Pretendo, através desse plano, motivar meu aluno a buscar 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.

Acho importante propor atividades que discutam inicialmente se as figuras são semelhantes ou não. Semelhança de polígonos, áreas e perímetros de figuras semelhantes, são alguns exemplos desses conceitos. Não esquecendo que tudo isso está muito mais presente no nosso cotidiano do que imaginamos. Por exemplo, a idéia de crescimento de área causa muitos obstáculos cognitivos para as crianças e até mesmo para os adultos. Problemas como o cálculo do custo para se pintar uma determinada superfície ou a quantidade de material necessário para construir uma versão reduzida ou ampliada de uma determinada configuração, podem se tornar literalmente um problema para alguns.

Com a análise de figuras semelhantes e com a construção de um instrumento denominado pantógrafo cuja finalidade é ampliar ou reduzir figuras, pretendo introduzir nos alunos esses conceitos de semelhança. Enfim, pretendo fazer o máximo para tornar prazeroso esse ensino tão importante.

DESENVOLVIMENTO

ATIVIDADE 1

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

Duração prevista:100 minutos.

Área de conhecimento: Matemática.

Assunto:Semelhança de Polígonos.

Objetivos: Construir o conceito de semelhança e construir um pantógrafo.

Material necessário: Folha de atividades, régua e lápis, pantógrafo, datashow.

Organização da classe: Turma disposta em pequenos grupos (3 a 4 alunos), propiciando trabalho organizado e colaborativo.

Metodologia:
Apresentarei uma atividade reunindo figuras geométricas ou não, e solicitarei o agrupamento das figuras semelhantes, conforme o exemplo de atividade a seguir. Os alunos também trarão figuras que eles achem ser semelhantes.

Quais figuras a seguir são semelhantes e quais não são semelhantes. Justifique suas respostas.

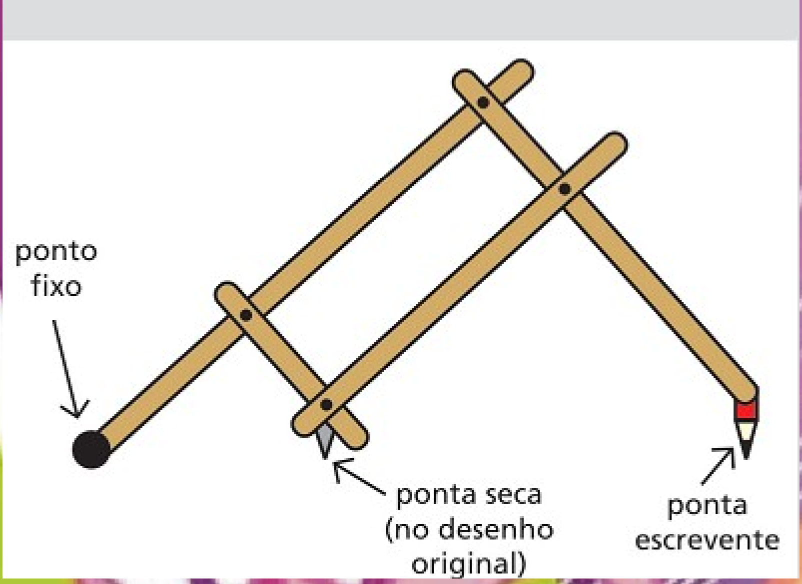
Nesse momento pretendo diferenciar o termo popular **“parecido”** do termo matemático **“semelhante”,** percebido claramente nas duas imagens dos fuscas. Destacarei o caso das garrafas de coca-cola que não são semelhantes, pois o gargalo de ambas possuem as mesmas dimensões. Discutiremos o caso dos cilindros que não possuem dimensões proporcionais. Farei a distinção entre as diferentes transformações empregadas nas imagens da borboleta e do trevo de quatro folhas. No caso das borboletas, considerarei que a rotação, e a proporcionalidade de suas dimensões mantêm as figuras semelhantes. Já no caso dos trevos de quatro folhas, as transformações lineares empregadas não preservaram a proporcionalidade de suas medidas, portanto não são semelhantes.

Distribuirei imagens semelhantes e não semelhantes conforme sugerido acima e conforme os alunos trouxerem. Afinal, neste estágio inicial, a discussão deve envolver a observação dos diversos atributos da forma dos objetos selecionados, o que propicia que sejam classificados como semelhantes. Pode parecer estranho, mas os alunos precisam se deparar com objetos/figuras que não sejam semelhantes. Isso os ajudará a perceberem que a semelhança não acontece sempre, além de fazê-los entender o que realmente é importante para que as duas figuras sejam classificadas como semelhante. Neste nível, a discussão deve envolver as características visuais que sugerem a semelhança entre os polígonos. Conforme o exemplo da atividade a seguir

Quais figuras a seguir são semelhantes e quais não são semelhantes. Justifique suas respostas.

É necessário incluir uma variedade suficiente de exemplos das formas geométricas semelhantes a fim de que eu possa ampliar a experiência dos alunos e destacar os aspectos relevantes da semelhança de polígonos. Estimularei o desenho, a pintura e a construção de novos polígonos semelhantes na malha quadriculada de modo que os alunos desenvolvam a sua compreensão a respeito do tema. Por exemplo, os estudantes podem realizar ampliações e reduções a partir de um pólo, ou seja, por homotetia conforme ilustra a figura a seguir.

Construiremos um instrumento denominado **pantógrafo** cuja finalidade é ampliar ou reduzir figuras. Seu princípio é simples e baseado na homotetia. No passado, foi muito utilizado pela engenharia para ampliar e reduzir plantas e pela geografia na ampliação/redução de mapas. Faremos algumas atividades com ele.



ATIVIDADE 2:

Duração prevista: 200 minutos.

Objetivos: Levar os alunos a perceberem a relação entre área e perímetro de figuras semelhantes.

Material necessário: Folha de atividades, papel vegetal, lápis, régua graduada e computador com software de Geometria.

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 32 – Resolver problema envolvendo o cálculo de perímetro de figuras planas, com ou sem malhas quadriculadas.
H 33 – Resolver problema envolvendo o cálculo de área de figuras planas, com ou sem malhas.

Metodologia:

Proporei uma atividade que busque construir o conceito de semelhança de polígonos mediante o reconhecimento da proporcionalidade dos seus lados e apresentar ao aluno uma forma de verificação da semelhança entre retângulos através de dobraduras de papel e da comparação de suas diagonais.

Etapas:

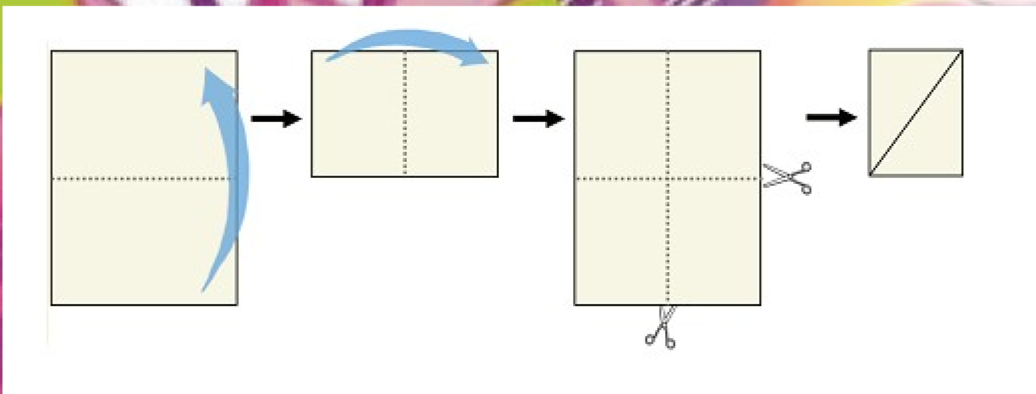
A. Recorte no papel vegetal dois retângulos iguais, ou seja, com as mesmas medidas.

Incentivarei os alunos a recortarem conjuntos de retângulos com medidas diferentes da escolhida pelos colegas, assim eles poderão verificar que os conceitos estudados se aplicam a retângulos de quaisquer tamanhos.

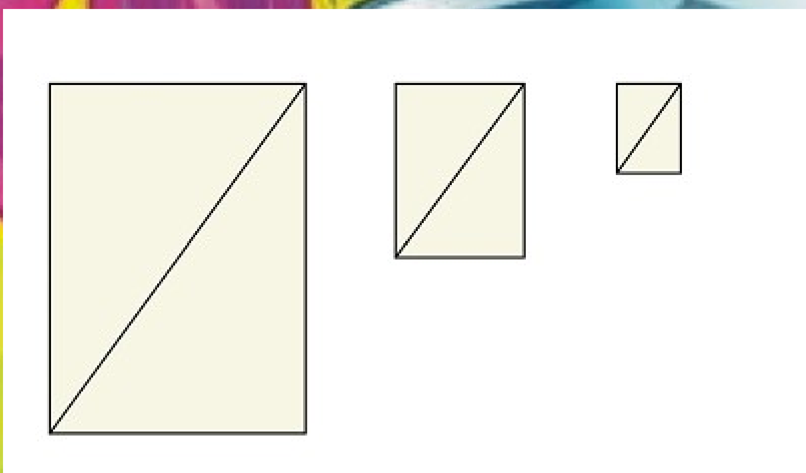
Também os orientarei para não recortarem retângulos muito pequenos para não dificultar os procedimentos de dobra dos itens subsequentes.

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.



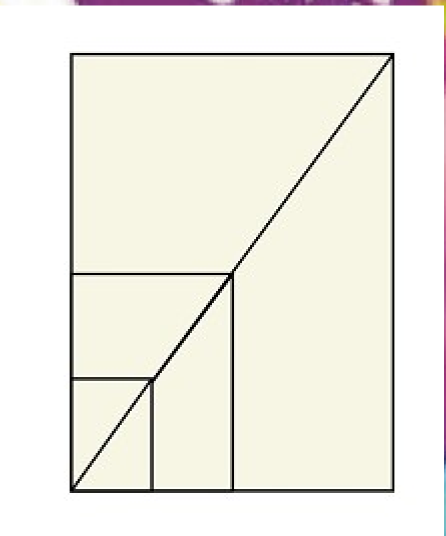
D. Recorte mais um retângulo gerado pelas dobraduras feitas anteriormente e realize os mesmos procedimentos de dobra indicados no item anterior. Depois recorte um dos retângulos originados desta última dobradura e trace uma de suas diagonais. Você deve obter três retângulos como os da figura abaixo.



Orientarei meu aluno nesta etapa de cortes sucessivos. Estaremos dividindo o retângulo no meio duas vezes. Começaremos com dois retângulos iguais: um que será guardado com a diagonal desenhada e outro que será dobrado duas vezes no meio, sendo uma dobra horizontal e outra vertical. Essas duas dobras originam quatro retângulos iguais e menores que o inicial. Desses quatro retângulos menores, recortaremos dois: um que será guardado com a diagonal desenhada e outro que será dobrado como o anterior, formando quatro retângulos menores. Por fim, recortaremos um desses retângulos menores e se desenharemos a diagonal nele, formando um trio de retângulos,como se pode observar na figura acima. O primeiro é o inicial, o segundo tem a base e a altura medindo metade da base e altura, respectivamente, do primeiro. O terceiro, tem sua base e altura, medindo metade da base e altura, respectivamente, do segundo. Por consequência, o terceiro tem a sua base e altura medindo a quarta parte da base e altura, respectivamente, do primeiro.

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

Preciso, nesse momento verificar os alunos para que eles sobreponham os retângulos da forma correta, como mostra a figura abaixo. Espero que eles percebam que as diagonais dos retângulos ficam alinhadas.



F. Agora, com o auxílio da régua, meça as bases e as alturas de cada um dos retângulos, calculando a razão entre a base e a altura de cada retângulo e preenchendo a tabela abaixo.

Tabela A	Base	Altura	$\frac{Base}{Altura}$
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. 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.

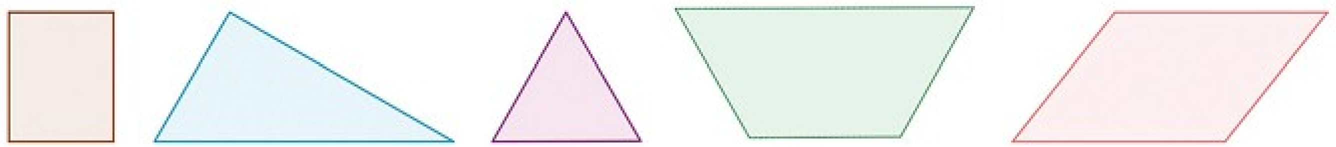
G. O que você pode observar com relação às razões entre a base e a altura de cada retângulo? Proporei que cada aluno converse com seus colegas sobre as respostas que eles encontraram.

É importante que eu, como professora, alerte 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. Conversarei com eles que quando isso acontece, dizemos que os retângulos são semelhantes. Caso algum aluno comente que essa razão que encontramos, entre base e altura, é a razão de semelhança, cabe aqui uma intervenção. Sabemos que a razão de semelhança é a razão entre as bases (ou as alturas) dos retângulos semelhantes, e, portanto, é uma razão diferente da razão que calculamos. Nos retângulos semelhantes produzidos pela atividade, a razão entre a base do maior retângulo e a base do retângulo intermediário é 2, assim como a razão entre as respectivas alturas também é 2. O mesmo ocorre entre o intermediário e o menor,: eles são semelhantes com razão 2. Esta é a razão de semelhança. Cabe ainda ressaltar que a razão de semelhança inverte se fizermos o contrário, isto é, se compararmos a base do intermediário com a base do maior, veremos que essa razão é na verdade $\frac{1}{2}$,o inverso de 2.

Outra atividade:

Etapas:

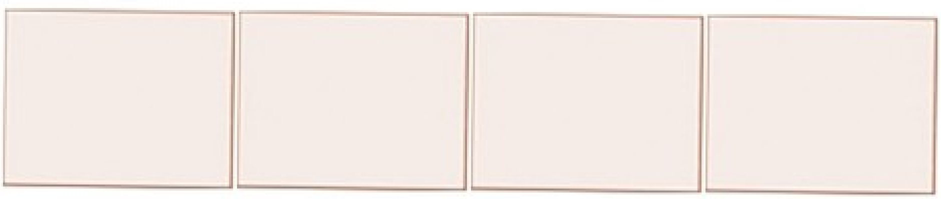
A. Recorte quatro cópias iguais de cada uma das figuras geométricas abaixo. Você lembra qual o nome de cada uma dessas figuras? Converse com seus colegas para relembrarem juntos.



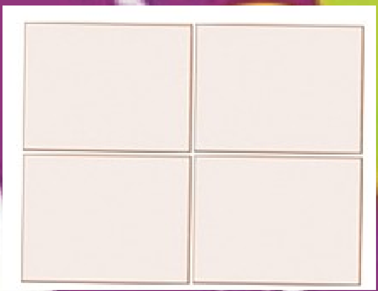
Esse momento inicial tem o intuito que o aluno reconheça as figuras geométricas que vai usar durante as atividades. Portanto, aproveitarei para fazer uma revisão das principais figuras geométricas e suas propriedades. Dessa forma, o aluno deverá identificar que o conjunto de figuras é composto por um retângulo, um triângulo escaleno, um triângulo equilátero, um trapézio e um paralelogramo. Para que eles recortem cópias dessas figuras irei ampliá-las ou solicitarei aos alunos que as construam usando materiais de desenho geométrico.

B. Você conseguiria juntar, sem sobrepor, os quatro retângulos iguais de forma a montar outro retângulo semelhante ao original?

Nesse momento alguns alunos precisem de auxílio, pois poderão juntar os retângulos da seguinte forma:



Auxiliarei para que eles percebam que dessa forma o retângulo grande, formado pela junção dos 4 pequenos, perde a proporção e,portanto,não é semelhante ao original. A configuração de montagem correta seria:



C . Conseguiu? Então, com o auxílio de uma régua, meça o comprimento e a largura do retângulo grande e do retângulo pequeno,e preencha a tabela abaixo. As respostas dos seus colegas coincidem com as suas?

	Comprimento	**Largura**
Retângulo grande		
Retângulo pequeno		
$\dfrac{\textit{Retângulo grande}}{\textit{Retângulo pequeno}}$		

D. Observando a tabela o que você pode concluir com respeito aos retângulos pequenos e o retângulo grande?

Nessa atividade o aluno confirmará a semelhança entre os polígonos, sendo as dimensões do retângulo grande (formado pela junção dos 4 pequenos) o dobro das dimensões do retângulo pequeno.Assim, como nos roteiros anteriores, lembre os alunos sobre as possíveis diferenças nos valores comparados, devido à imprecisão dos instrumentos de medição e aproximações.

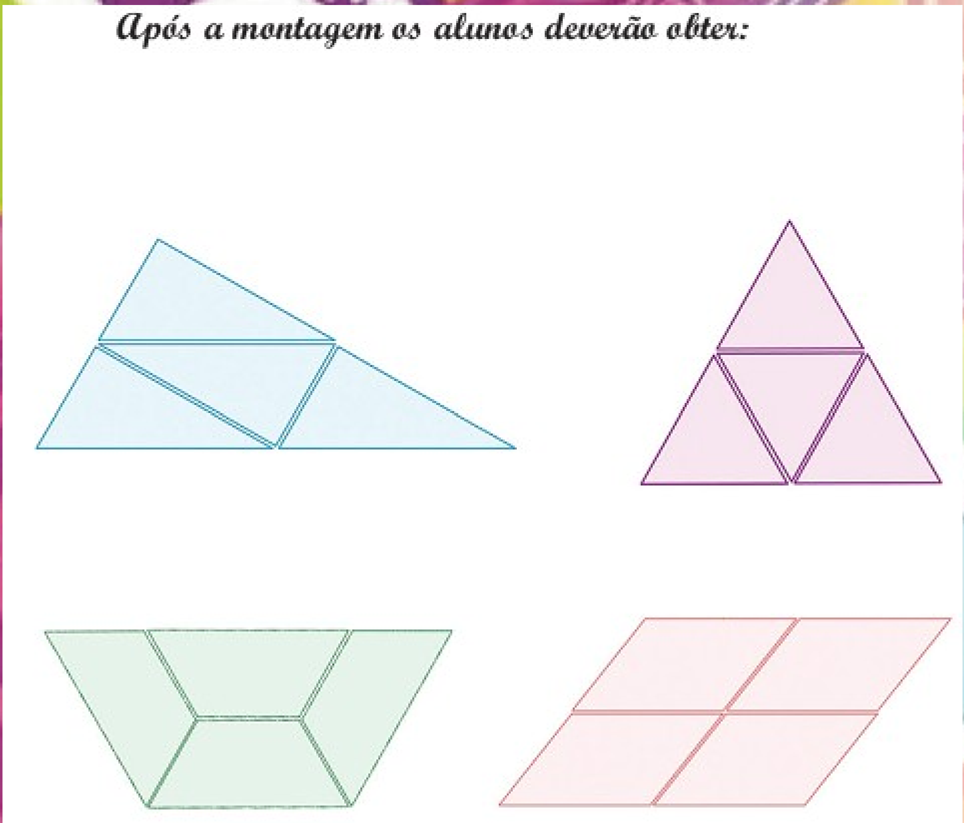
E. Calcule a área e o perímetro de cada um dos retângulos e preencha a tabela abaixo.

	Perímetro	**Área**
Retângulo grande		
Retângulo pequeno		
$\dfrac{\textit{Retângulo grande}}{\textit{Retângulo pequeno}}$		

F. O que você e seus colegas observam quando comparam a razão entre os perímetros e a razão de semelhança desses retângulos? E quando comparam a razão entre as áreas e a razão de semelhança?

Agora os alunos poderão perceber que o perímetro cresce segundo o fator 2 e a área tem crescimento segundo o fator 4. Chamarei a atenção dos alunos para que eles também percebam que o fator de crescimento do perímetro se mantém igual ao fator de crescimento das dimensões do retângulo. Já o fator de crescimento correspondente à área é igual ao quadrado do fator de crescimento das dimensões do retângulo.

G . Agora, usando as outras figuras que você fez cópia junte,sem sobrepor, as quatro figuras de uma mesma espécie de modo a formar uma figura semelhante à original. Junte-se com seus colegas e tente.



H .Tente preencher novas tabelas, como as do item “c)” e “e)”, para as figuras formadas a partir do triângulo escaleno, do triângulo equilátero, do trapézio e do paralelogramo.

Nesse momento poderei fazer uma revisão das fórmulas para o cálculo da área das principais figuras planas. Os alunos terão a oportunidade de perceber que, assim como para o retângulo, os polígonos montados têm fator de crescimento do perímetro igual a 2 e fator 4 para o crescimento da área.

Depois faremos algumas atividades que seguem anexo.

AVALIAÇÃO

A avaliação será um momento conjunto entre meu aluno e eu, onde ambos avaliarão o quanto o estudante se desenvolveu em cada uma das competências relacionadas aos temas Estudados. Para avaliar o descritor H 02 – Identificar figuras semelhantes mediante o reconhecimento de relações de proporcionalidade, utilizarei a análise de figuras "parecidas" e semelhantes, estabelecendo a diferença entre esses dois conceitos. Para avaliar os descritores H 32 – Resolver problema envolvendo o cálculo de perímetro de figuras planas, com ou sem malhas quadriculadas e H 33 – Resolver problema envolvendo o cálculo de área de figuras planas, com ou sem malhas, utilizarei as dobraduras, exercícios em anexo e questionamentos.

A prova também será utilizada como um momento de aprendizagem, bem como a interpretação das ilustrações e figuras, especialmente em relação ao desenvolvimento das competências de leitura, interpretação e produção de textos pelos alunos ou ainda da argumentação e posicionamento crítico frente às produções dos colegas. Os alunos poderão também propor questões elaboradas a partir de minha orientação. Utilizarei também como instrumento de avaliação os trabalhos em grupo, além da tradicional e importante prova individual.

Tenho em mente que ao elaborar as provas, preciso saber exatamente o que desejo avaliar, ou seja, que habilidades e competências são esperadas dos alunos com o estudo da Semelhança dos Polígonos. Para isso procurarei elaborar as questões, fundamentando-me nos descritores, evitando que minha prova seja uma compilação de questões de livros didáticos que muitas vezes não avaliam se essas habilidades e competências. Durante as aulas farei perguntas conceituais para que meus alunos consigam entender o necessário. Perguntas como "Quais são as figuras semelhantes? Que conclusão chegou após observar as razões encontradas nas tabelas?" Lembro-me sempre que o aluno somente será capaz de responder a perguntas deste tipo se, de fato, compreendeu essas noções. O objetivo é fugir ao lugar comum, estimulando que meu aluno expresse-se em linguagem escrita, coordenando tudo o que aprendeu durante o período de estudos. Os alunos terão também uma página no facebook onde postarão seus trabalhos. E lembro-me sempre :

"O professor só pode ensinar quando está disposto a aprender"

Janoí Mamedes

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BORDEAUX, A. L.; FRANÇA, E.; OGLIARI, E.; PORTELA, E. Matemática na vida e na escola: 8ª série. São Paulo: Editora do Brasil, p. 168-169, 1999.13

LINDQUIST, M. M.; SHULTE, A. P. Aprendendo e Ensinando Geometria. São Paulo:Atual, p. 173-177, 1994.

DANTE, L. R. Tudo é matemática. São Paulo: Ática, p. 72-103, 2002.

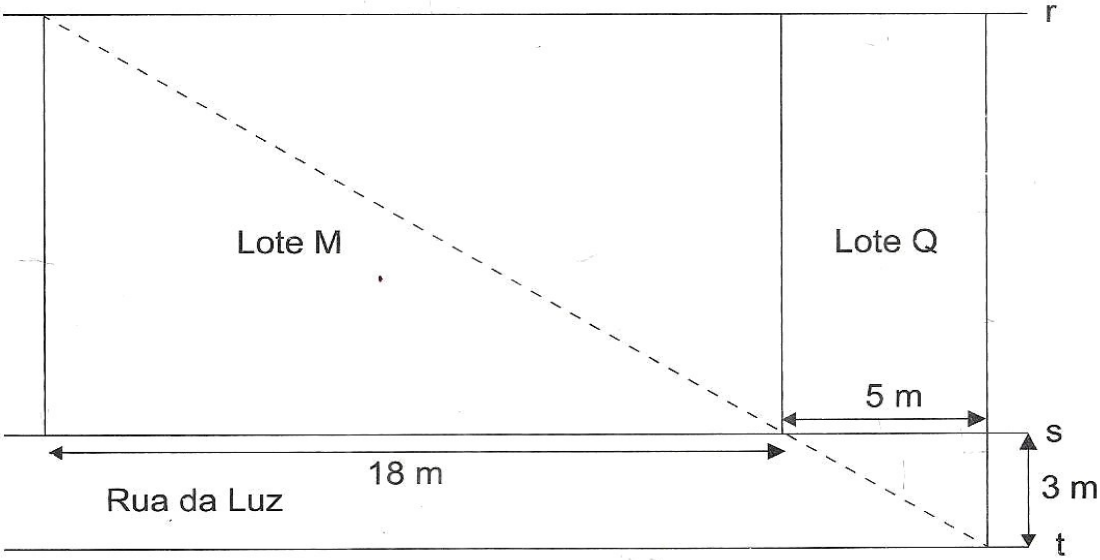
http://www.artcamargo.com.br/index.php?Path=37_222&osCsid=
Visitado em 04/03/2013

ANEXO

Questão 1:

Questão 27

A figura abaixo representa o lote M localizado na rua da Luz.



Sabendo que a retas r, s e t são paralelas, a largura do lote M é

A) 1,2 m
B) 3,6 m
C) 6 m
D) 10,8 m
E) 30 m

Questão 2:

Os lados da Figura 1 foram duplicados, obtendo-se a Figura 2, como mostra a representação abaixo.

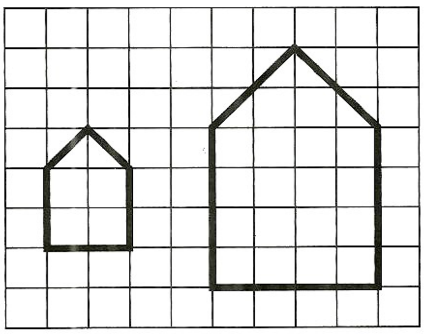


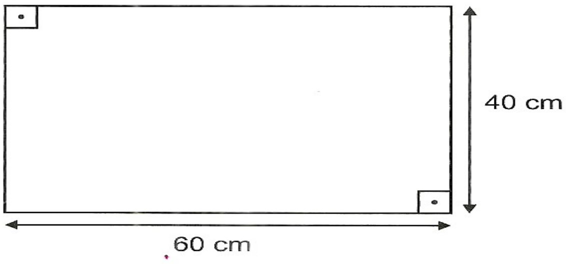
Figura 1 Figura 2

Nessa situação, a medida da área da Figura 2 é igual

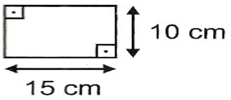
A) à metade da medida da área da Figura 1.
B) à medida da área da Figura 1.
C) ao dobro da medida da área da Figura 1.
D) ao quádruplo da medida da área da Figura 1.

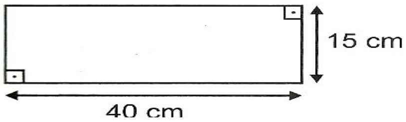
Questão 12 M090007B1

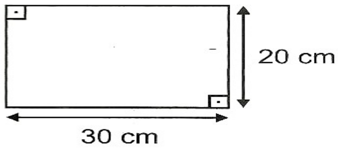
João passa horas brincando de aviões de papel que constrói. Sua avó, sabendo disso, deu-lhe uma folha de papel medindo 60 cm por 40 cm, conforme a figura abaixo. João ficou muito feliz com a surpresa e, para aproveitar melhor o papel resolveu dividir a folha em 4 partes iguais mantendo a semelhança com a folha que ganhou.

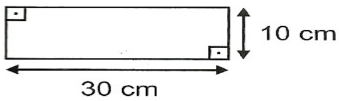


Dessa forma, João ficou com 4 folhas de tamanho

A) 

B) 

C) 

D) 

Questão 13 M090662A9

A reta numérica abaixo está dividida em intervalos iguais.

Nessa reta os números – 3 e 9 estão representados, respectivamente, pelos pontos

A) P e S.
B) Q e R.
C) P e R.
D) Q e S.

5 BL02M09

Questão 4:

Questão 27

Um quadrilátero possui as seguintes características:

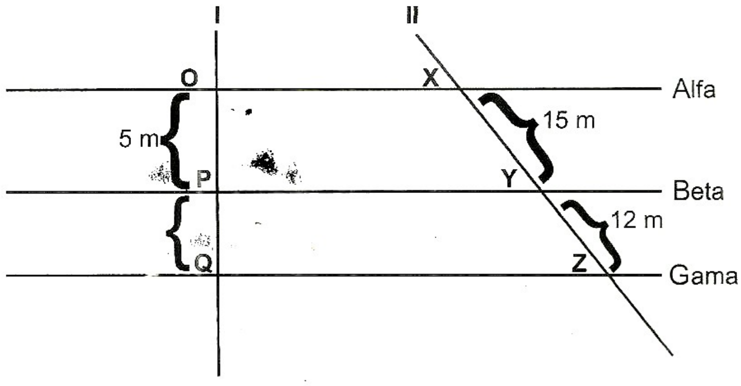
- Todos os ângulos tem a mesma medida.
- Todos os lados tem a mesma medida.
- Suas diagonais tem a mesma medida e são perpendiculares.

Esse quadrilátero é o

A) losango.
B) quadrado.
C) retângulo.
D) trapézio.

Questão 5:

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