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

COLÉGIO: CIEP BRIZOLÃO 298 – MANUEL DUARTE
PROFESSOR: Carmelita Pinto Silva
MATRÍCULA: 911549-4 / 926280-9 Série: 9º ano
TUTORA: Sônia Sueli da Fonseca Conceição Alves

04/09/2012
Plano de trabalho
Carmelita Pinto Silva

SUMÁRIO

FORMAÇÃO CONTINUADA PARA PROFESSORES DE MATEMÁTICA
FUNDAÇÃO CECIERJ/SEEDUC-RJ
COLÉGIO: CIEP BRIZOLÃO 298 – MANUEL DUARTE
PROFESSOR: Carmelita Pinto Silva
MATRÍCULA: 911549-4 / 926280-9
Série: 9º ano
Tutora: Sônia Sueli da Fonseca Conceição Alves

PLANO DE TRABALHO SOBRE FUNÇÕES

1 – INTRODUÇÃO:

De acordo com os parâmetros curriculares para o ensino de funções, o seu conceito desempenha um papel importante na descrição e no estudo da leitura, interpretação e construção de gráficos referentes ao dia-a-dia e às outras áreas da ciência, como a física, química, biologia e a geografia. Deste modo, compete ao ensino da matemática nesta etapa assegurar que o aluno consiga lidar com o conceito de função e saber relacioná-la a diversas situações problemas referente à sua e outras áreas de conhecimento (BRASIL, 1999).

Precisamos nos lembrar que é muito importante incentivar nossos alunos a trabalhar de forma colaborativa, pois assim eles terão oportunidade de trocar conhecimentos entre seus pares, desenvolvendo a habilidade de trabalhar em grupo, o que potencializa a possibilidade de vencer dificuldades. As orientações curriculares para o ensino médio (BRASIL, 2006) seguem o princípio de que toda situação de ensino e aprendizagem deve agregar o desenvolvimento de habilidades que caracterizem o "pensar matematicamente". Isso significa que é preciso dar prioridade à qualidade do processo e não à quantidade de conteúdos a serem trabalhados. A opção de conteúdos deve ser cuidadosa e criteriosa, propiciando ao aluno um "fazer matemático" por meio de um processo investigativo que o auxilie na apropriação de conhecimento.

Assim o estudo de Funções pode ser iniciado com uma exploração qualitativa das relações entre duas grandezas em diferentes situações: idade e altura; área do círculo e raio; tempo e distância percorrida; tempo e crescimento populacional; tempo e amplitude de movimento de um pêndulo, entre outras. Também é interessante provocar os alunos para que apresentem outras tantas relações funcionais e que, de início, esbocem qualitativamente os gráficos que representam essas relações, registrando os tipos de crescimento e decrescimento (mais ou menos rápido). É conveniente solicitar aos alunos que expressem em palavras uma função dada de forma algébrica, como a função que associa a um dado valor real o seu dobro, acrescido de três unidades; isso pode facilitar a identificação, por parte do aluno, da ideia de função em outras situações.

2 – DESENVOLVIMENTO:

Introduzir o estudo de funções utilizando situações problema que apresentem o estudo do IMC, fazendo com que a aluno possa assim analisar o seu próprio IMC, estudar graficamente o comportamento das funções, apresentar ao aluno a diferença conceitual entre perímetro e área de uma figura plana, chamando a atenção para a independência dessas grandezas, utilizar o quebra-cabeça Tangram para relacionar as áreas das peças em função de uma delas e construir o conceito de figuras equivalentes, folhas de atividades para fixação de conteúdos e por fim aplicar uma atividade avaliativa.

PLANO DE TRABALHO

ESTUDO DE FUNÇÕES

1ª AULA

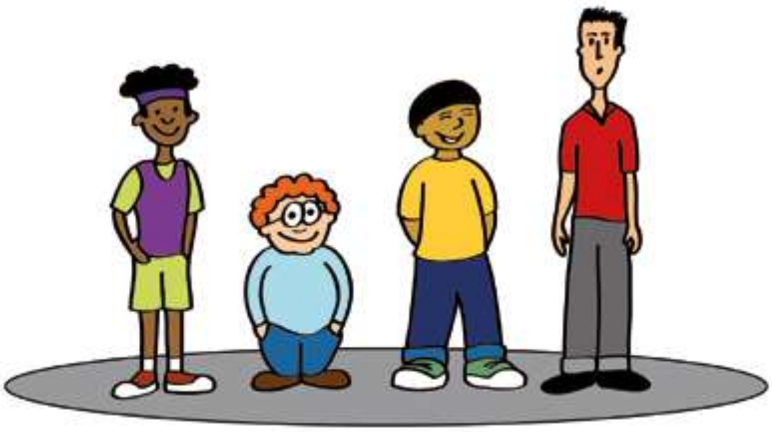
ÍNDICE DE MASSA CORPORAL

- ***Duração prevista:*** *100 minutos.*
- ***Área de conhecimento:*** *Matemática.*
- ***Assunto:*** *Função.*
- ***Objetivos:*** *Estudar o conceito de função, variável e gráfico de uma função.*
- ***Pré-requisitos:*** *Matemática do ensino fundamental.*
- ***Material necessário:*** *Folha de atividades; notebook do professor com datashow / laboratório de informática / software GeoGebra instalado ou pela Internet; fita métrica ou trena (para medir a altura dos alunos).*
- ***Organização da classe:*** *Turma disposta em pequenos grupos (2 ou 3 alunos), propiciando trabalho organizado e colaborativo.*
- ***Descritores associados:***
  H 38 - Identificar o gráfico de uma função a partir da correspondência entre duas grandezas representadas em tabela;
  H 39 – Estabelecer correspondência entre duas grandezas a partir de uma situação – problema;

ATIVIDADES

1. Alexandre, Fernando, Julinho e Márcio são colegas de turma e costumam sair juntos da escola ao final das aulas. Passando pela frente de uma farmácia, onde havia uma balança digital, resolveram verificar quantos quilogramas cada um tinha. Deixaram suas mochilas sobre o balcão da farmácia e subiram, um de cada vez, sobre a balança. Para Alexandre, a balança registrou 98,75 kg; Márcio teve a leitura de 74,28 kg, Julinho obteve o registro 72,35 kg e Fernando, 101,37 kg.
a. Você diria que algum deles está acima do peso ideal?
Qual deles (ou quais)? Por quê?

Bem, vamos conhecer melhor os meninos? Julinho, que desenha muito bem, fez uma representação estereotipada dos quatro, onde foram destacadas suas características físicas mais marcantes.



Você é capaz de dar o nome de cada um dos meninos a partir das informações sobre seus pesos?

b. Ainda não deu muito certo... Bem, mais alguns dados: Fernando tem 1,98 m de altura; Alexandre, 1,69 m; Julinho tem 1,62 m e Márcio, 1,74 m. E agora, nomeie os meninos na figura
acima e reavalie a sua resposta ao item (a).

Não é algo simples dizer se alguém está dentro do peso ideal conhecendo-se somente a medida da sua massa, não é verdade? Para permitir maior precisão ao fazer essas inferências, foi desenvolvido o *Índice de Massa Corpórea* ou *Índice de Massa Corporal*, comumente chamado de IMC, que relaciona altura e massa de um mesmo indivíduo pela seguinte relação:

$$\mathbf{IMC = P/A^2}$$

onde P indica a massa do indivíduo em estudo, dada em quilogramas (kg), e A indica sua altura, dada em metros (m). Associada a esta relação aparece uma tabela que indica os seguintes valores:

Classificação de peso pelo IMC [12](D)		
Classificação	**IMC (kg/m^2)**	**Risco de comorbidades**
Baixo peso	< 18,5	Baixo
Peso normal	18,5-24,9	Médio
Sobrepeso	≥ 25	-
Pré-obeso	25,0 a 29,9	Aumentado
Obeso I	30,0 a 34,9	Moderado
Obeso II	35,0 a 39,9	Grave
Obeso III	≥ 40,0	Muito grave

c. Vamos determinar o IMC de cada um dos quatro amigos? A seguir, classifique, conforme a tabela que colocamos acima, a massa corporal de cada um dos meninos. Algum deles acima do peso indicado como normal?

d. Algum deles apresenta risco de comorbidades? (Comorbidade é a possibilidade de ocorrência de dois ou mais tipos de doenças que apresentem uma causa comum).

2. Vamos fazer um estudo do seu Índice de Massa Corporal? Verifique a sua altura e a dos colegas do seu grupo e registre na tabela a seguir.

Nome						
Altura						

a) Se você tiver 50 kg de massa corporal, qual será o seu IMC? E se sua massa for de 70 kg? E se for de 100 kg?
b) Os resultados que você encontrou acima foram os mesmos encontrados pelos seus colegas? Por quê?
c) Suponha que você tem uma massa corporal *x*, em quilogramas.Qual seria o seu IMC?

3. Vamos estudar graficamente a variação do IMC do seu grupo com auxílio do GeoGebra?
Siga os passos abaixo:

3.1. Vamos determinar a constante ***a***, que equivale ao inverso quadrado da sua altura? Para isso, divida 1 pelo quadrado da sua altura, considerando o resultado com duas casas decimais.
Se chamarmos de ***a*** a este resultado, teremos

$$a = \frac{1}{A^2}$$

onde**A** é a sua altura, em metros.

3.2 O IMC é determinado por $IMC = \frac{P}{A^2}$ onde **P** é o seu peso em quilogramas e **A**, sua altura, em metros. Observe que podemos reescrever essa relação da seguinte maneira:

$$IMC = \frac{1}{A^2} \cdot P$$

Aproveitando o resultado que encontramos acima, no item 3.1, podemos escrever

$$IMC = a \cdot P$$

onde***a*** é a constante determinada em 3.1 e ***P*** indica os possíveis valores que o seu peso pode assumir. Isso significa então que o valor do IMC varia conforme o seu peso varia. Se chamarmos o seu peso de ***x***, podemos escrever:

$$i(x) = a.x$$

em que ***i(x)*** indica o IMC que está associado ao peso ***x*** em quilogramas.

Por exemplo, uma pessoa que tem altura 1,78m teria $a = \frac{1}{1{,}78^2} \cong 0{,}31$ A função ***i*** que indica o seu IMC poderia ser dada por

$$i(x) = 0{,}31.x$$

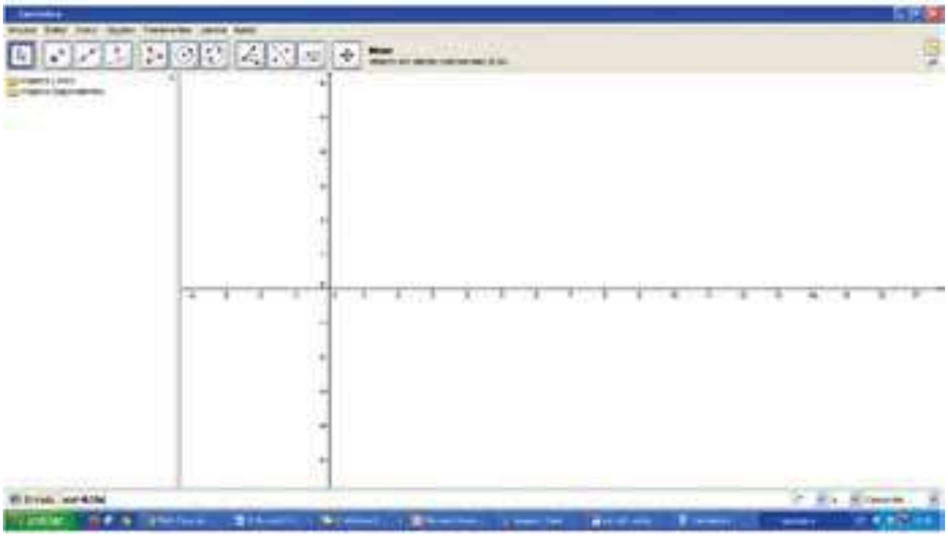
Determine a função ***i*** para cada um dos colegas do seu grupo, completando a tabela abaixo.

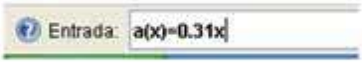
Nome	A	B	C	D
Altura				
Função IMC				

3.3. Abra uma tela do GeoGebra. Vamos esboçar o gráfico de cada uma das funções IMC que encontramos acima e compará- las. Teremos apenas que tomar um cuidado, que é dar a cada uma delas um nome específico para que o GeoGebra compreenda que são funções diferentes. Podemos fazer assim: as funções serão ***a(x)***, ***b(x)***, ***c(x)*** e assim por diante!

Outra observação é que o GeoGebra usa o ponto como vírgula. Então, no campo Entrada, se você é a pessoa do nosso exemplo, você deveria digitar ***a(x)=0.31x***, seguido da tecla ENTER. Não há necessidade de colocar o sinal de multiplicação – que seria o asterisco *.

Lembre-se ainda de usar letras minúsculas, pois o GeoGebra entende que letras maiúsculas são pontos.





a) O que você vê na tela? Descreva aqui!

b) Faça o mesmo com as funções IMC de seus colegas, esboçando o gráfico de todas as funções na mesma tela do Geogebra. Como ficou a sua tela?

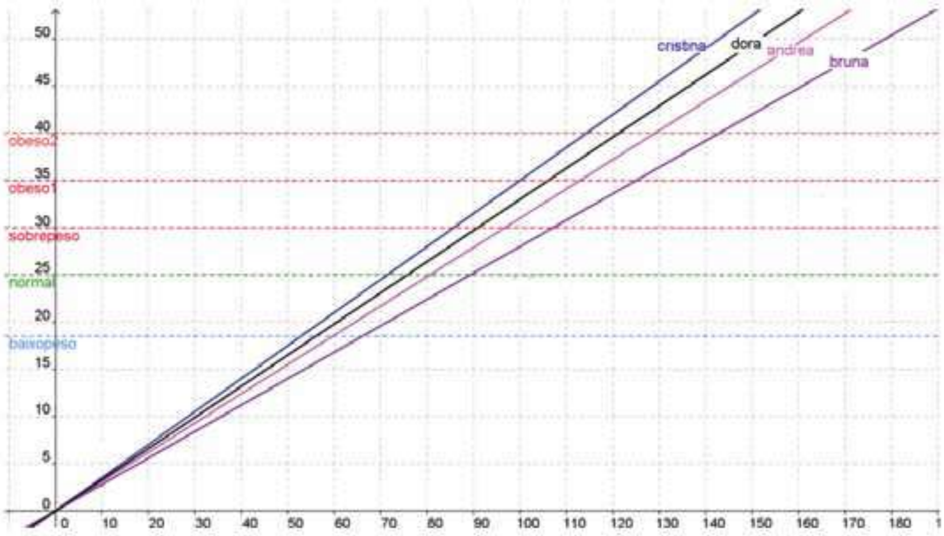
c) Quer dar cores diferentes a cada um dos gráficos do IMC que você tem na sua tela? Isso é bem simples! Na JANELA DA ALGEBRA, clique com o botão direito do mouse sobrea função que você deseja mudar a cor, no menu que surge selecione a opção PROPRIEDADES. Na caixa de opções, selecione a aba COR e clique na cor que você deseja dar a sua função e em FECHAR. Assim ficará mais fácil identificar na tela as funções que representam o IMC de cada um dos elementos do seu grupo. Agora, compare os gráficos que você obteve. Qual foi o que ficou mais “alto” (mais inclinado)? E o mais “baixo” (menos inclinado)? Correlacione as inclinações com as alturas das pessoas a que eles correspondem.

d) O gráfico de IMC de uma pessoa que for mais alta que você vai ser mais inclinado ou menos inclinado que o seu? Por que isso acontece?

e) Quando o seu peso aumenta, o que acontece com o seu IMC? E quando o seu peso diminui, o que acontece com o seu IMC?

4. A figura abaixo apresenta um gráfico esboçado com auxílio do GeoGebra. Nele você vai encontrar os gráficos de IMC de quatro amigas: Andréa, Bruna, Cristina e Dora. Estão indica das também as faixas de IMC que equivalem a baixo peso, peso normal, sobrepeso, obesidade grau 1 e obesidade grau 2.

Baseando-se nas informações apresentadas por este gráfico, responda às perguntas que se seguem:



Qual das amigas é a mais alta? E a mais baixa? Explique!

a) Se Cristina estiver com o peso de 80 kg, em que faixa de peso ela estará? E se a Bruna pesar 80 kg, ela estará na mesma faixa de Cristina?

b) Suponha que Andréa tenha 70 kg. Até quantos quilos aproximadamente ela pode ganhar sem sair da faixa de peso normal?

c) Dora está com 95 kg e procurou um médico para fazer uma dieta de emagrecimento. Quantos quilos, no mínimo, ela deverá perder para chegar à faixa de peso normal?

5. Vamos retomar o que fizemos no item 3, ao determinar a fórmula que expressa o IMC em função de ***x***, ou seja, ***i(x)= a.x***, onde ***a*** é a constante determinada pelo inverso do quadrado da altura em metros. Vamos deter agora nosso estudo aos possíveis valores para esta constante *a*.

a) Vamos considerar que a maioria da população adulta tenha altura variando de 1 m a 2 m. Qual seria o valor de ***a*** para uma altura de 1 m? E para uma altura de 2 m? Qual seriam então o maior e o menor valor possíveis para o valor ***a***?

b) Escreva uma fórmula que expresse o valor ***a(x)*** em função do valor da altura ***x*** em metros que uma pessoa adulta pode ter.

c) Use o GeoGebra e esboce esse gráfico, digitando no campo ENTRADA a expressão ***a(x)=1/(x^2)***, seguido pela tecla ENTER.Descreva o seu formato.

d) Vamos juntos interpretar o que o GeoGebra nos mostra dentro do contexto do nosso problema? O eixo horizontal refere-se aos possíveis valores para as alturas das pessoas, dadas em metros, e o eixo vertical indica os valores de ***a*** (inverso do quadrado da altura). Podemos ter alturas negativas ou maiores que 3, por exemplo, para seres humanos?

e) O que acontece com o valor de ***a*** quando aumentamos a altura ***x***? E quando diminuímos a altura ***x***, o que acontece com o valor de ***a***?

f) Abra os arquivos *imc.ggb*e *imc_variação_da_altura.ggb*e movimente os parâmetros peso e altura, observando os efeitos no gráfico.

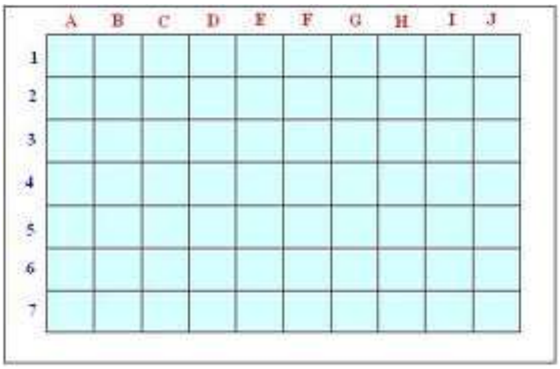
2ª AULA
SISTEMA DE COORDENADAS CARTESIANAS

- **Duração prevista:** 100 minutos
- **Área de conhecimento**: Matemática
- **Assunto**: Plano cartesiano
- **Objetivos**: Fazer o aluno identificar pontos no plano cartesiano,através do jogo batalha naval;
- **Pré-requisitos**: Nenhum.
- **Material necessário**: Folha de atividade, lápis e papel milimetrado;
- **Organização da classe**: Turma disposta em pequenos grupos (2 ou 3 alunos), propiciando trabalho organizado e colaborativo.
- **Descritores associados:**

 H02 –Associar pontos no plano cartesiano às suas coordenadas e vice-versa;

Jogo: Batalha Naval

Batalha naval é um jogo para duas pessoas, no qual os jogadores precisam adivinhar em que quadrados estão os navios do oponente. O primeiro jogo desse tipo em tabuleiro foi publicado e comercializado pela Milton Bradley Company, em 1931, ele dispensa tabuleiros formais, podendo ser jogado com lápis e papel quadriculado.



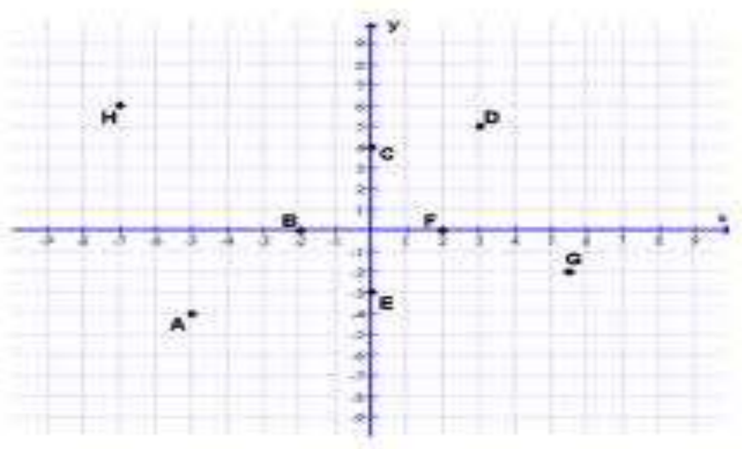
O jogo original é jogado em duas tabelas para cada jogador uma que representa a disposição dos barcos do jogador e outra que representa a do oponente. As tabelas são tipicamente quadradas, estando identificadas na vertical por números e na horizontal por letras. Em cada tabela, o jogador coloca os seus navios e registra os tiros do seu adversário.

Antes do início do jogo, cada jogador coloca as suas embarcações no seu campo de jogo.

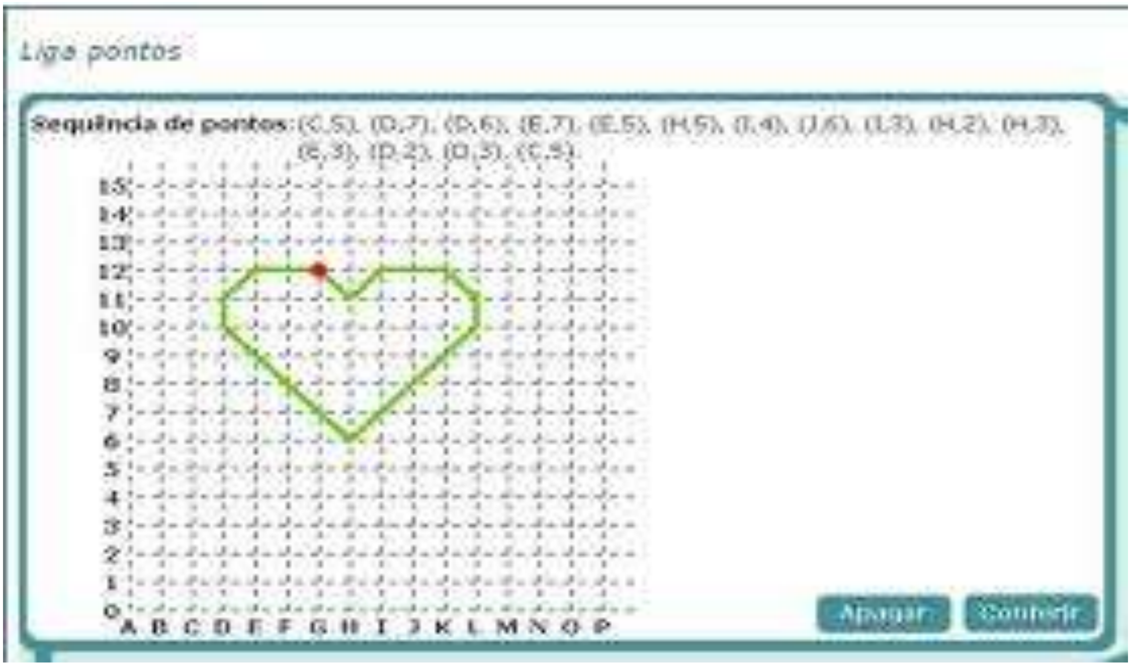
ATIVIDADES

1 JOGAR A BATALHA NAVAL CARTESIANA

O jogo foi realizado no papel milimetrado, ao invés de embarcações os alunos criaram a vontade uns nomes outros desenhos , letras e assim foi a criatividade.



2 – Gráfico: CORAÇÃO



3ª AULA

Funções, áreas e perímetros com papel quadriculado

- ***Duração prevista:*** *100 minutos.*
- ***Área de conhecimento:*** *Matemática .*
- ***Assunto:*** *Áreas e perímetros de figuras planas.*
- ***Objetivos:*** *Apresentar ao aluno a diferença conceitual entre perímetro e área de uma figura plana, chamando a atenção para a independência dessas grandezas.*
- ***Pré-requisitos:*** *Conceito de medida e unidade de medida. .*
- ***Material necessário:*** *Folha de atividades, papel quadriculado e lápis.*

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

  H39 –Estabelecer correspondência entre duas grandezas a partir de uma situação problema;

Atividades

1. Pegue uma folha de papel quadriculado, desenhe e pinte três retângulos diferentes, de maneira que cada um deles contenha 24 quadradinhos inteiros. Observe se os retângulos desenhados pelos seus colegas são iguais aos seus.

2. Considere como unidade de perímetro (u.c.) o lado de um quadradinho desta folha e, como unidade de área (u.a.), a área de um quadradinho. Preencha a tabela com as áreas e os perímetros de cada retângulo desenhado anteriormente.

	Área (u.a.)	**Perímetro (u.c.)**
Retângulo 1		
Retângulo 2		
Retângulo 3		

3. Desenhe e pinte no papel quadriculado três figuras quaisquer que possuam área 12 u.a. e preencha a tabela com seus perímetros.

	Área (u.a.)	**Perímetro (u.c.)**
Figura 1	12	
Figura 2	12	
Figura 3	12	

4. Comparando as tabelas preenchidas nos itens b e c, o que você pode observar com relação a área das figuras e dos retângulos desenhados? E com relação aos perímetros? Discuta sobre isso com seus colegas.

5. Agora, desenhe e pinte três figuras quaisquer que tenham perímetro 30 u.c e descubra as suas áreas registrando esses valores na tabela abaixo.

	Área (u.a.)	**Perímetro (u.c.)**
Figura 1		30
Figura 2		
Figura 3		

6. Os desenhos dos seus colegas são iguais aos seus? E as áreas das figuras desenhadas por eles? Converse com seus colegas o que vocês podem concluir a partir disso.

7. A partir das discussões anteriores, você saberia dizer se dada uma das medidas (área ou perímetro) é possível determinar a outra? Pergunte o que seus colegas pensam sobre isso e troquem opiniões.

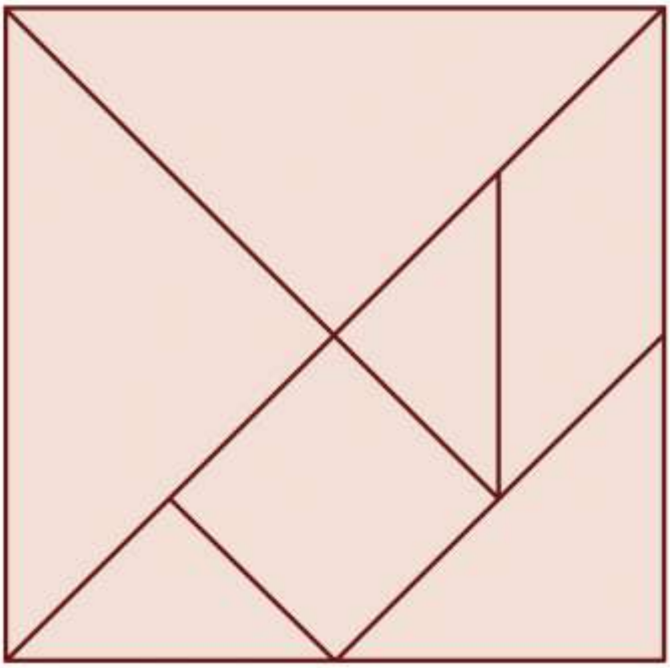
4ª AULA

FUNÇÕES, ÁREAS E PERÍMETROS COM O TANGRAM

- ***Duração prevista:*** *100 minutos.*
- ***Área de conhecimento:*** *Matemática*
- ***Assunto:*** *Áreas de figuras planas.*
- ***Objetivos:*** *Utilizar o quebra-cabeça Tangram para relacionar as áreas das peças em função de uma delas e construir o conceito de figuras equivalentes.*
- ***Pré-requisitos:*** *Conceito de medida e unidade de medida, conceito de área de uma figura plana e cálculo da área de um triângulo, conceito de funções.*
- ***Material necessário:*** *Folha de atividades, régua, lápis e quebra-cabeça Tangram7 peças.*
- ***Organização da classe:*** *Turma disposta em pequenos grupos (3 a 4 alunos), propiciando trabalho organizado e colaborativo.*
- ***Descritores associados:***
  H39 – Estabelecer correspondência entre duas grandezas a partir de uma situação – problema;

ATIVIDADES

1. Observe o quebra-cabeça Tangram. Você saberia dizer quais as figuras geométricas que compõe as peças deste quebra-cabeça?



2. Você conseguiria montar a peça quadrada fazendo uso de outras peças do Tangram? Quais e quantas peças você usaria? Pense isso junto com seus colegas.

3. Agora você conseguiria montar a peça em forma de paralelogramo? E a peça triangular média?

4. Agora com quais peças do Tangram você conseguiria montar a peça triangular maior? Você conseguiria montar essa peça somente usando triângulos menores? Em caso afirmativo, quantos precisaria?

5. Reflita junto com seus colegas quantas peças triangulares menores precisariam para montar o Tangram inteiro, ou seja, a 7 peças que o compõe.

6. Com base em tudo que refletiu tente preencher a tabela abaixo tomando como unidade de área (u.a.) a área de uma peça triangular menor. Compare as suas respostas com a dos seus colegas.

Triângulo menor	**Quadrado**	**Paralelogra-mo**	**Triângulo médio**	**Triângulo maior**	**Tangram**
1u.a.					

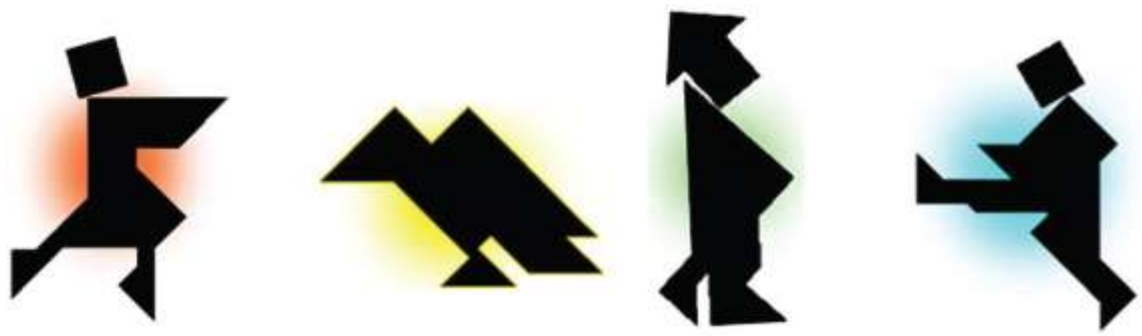
7. Agora calcule a área da peçatriangular menor. A partir desta medida você conseguiria determinar a área das demais peças em centímetros quadrados?

8. Imagine que a sua peça triangular menor tenha área igual a 8 cm². Neste caso, você seria capaz de descobrir a área das demais peças? E se a área dessa peça fosse 18 cm²? Converse sobre isso com seus colegas.

9. E se representássemos a área da peça triangular menor por ***x***, você conseguiria escrever a área das demais peças em função de ***x***? Então, preencha a tabela abaixo e organize seus pensamentos!

Triângulo menor	**Quadrado**	**Paralelogramo**	**Triângulo médio**	**Triângulo maior**	**Tangram**
8 cm²					
18 cm²					
x					

10. Agora um desafio! Você seria capaz de montar, com todas as peças do Tangram, uma das imagens abaixo? Conseguiria determinar a área dessas imagens? Divida esta tarefa com seus colegas e mãos a obra!

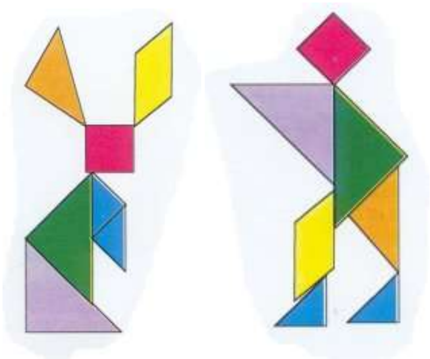


BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- **BRASIL**, Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **PCNEM**: Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Brasília: MEC, 1999.
- **Secretaria da Educação Básica**. **Orientações Curriculares para o Ensino Fundamental**: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília, MEC, 2006.
- Tabela de pesos IMC
- http://projetodiretrizes.org.br/projetodiretrizes/089.pdf
- Gráfico feito com o auxílio do programa GeoGebra
- Janela de visualização do programa GeoGebra
- Caixas de diálogo do programa GeoGebra
- Tangram (p. 13)
  http://www.cacapavasite.com.br/Espa%E7o%20Galerinha/tangranfazen.htm

ATIVIDADE AVALIATIVA

1. Com as sete peças do tangran e usando a sua criatividade, procure representar uma casa, um barco e uma pessoa, desenhando as figuras. (o tangran deverá ter ser confeccionado anteriormente pelos alunos).
2. Construir uma peça quadrada com os dois triângulos pequenos. Obtenha outras possibilidades de equivalência entre as peças do quebra-cabeça.
3. Tente reproduzir estas figuras com o teu Tangran.



4. Pegue uma folha de papel quadriculado, desenhe e pinte três retângulos diferentes, de maneira que cada um deles contenha 36 quadradinhos inteiros.

5. Considere como unidade de perímetro (u.c.) o lado de um quadradinho desta folha e, como unidade de área (u.a.), a área de um quadradinho. Preencha a tabela com as áreas e os perímetros de cada retângulo desenhado anteriormente.

	Área (u.a.)	**Perímetro (u.c.)**
Retângulo 1		
Retângulo 2		
Retângulo 3		

Observação: A avaliação deverá ser feita em todo o processo de execução do plano de trabalho e esta atividade avaliativa poderá ser aplicada como um trabalho.