



Plano de Trabalho 1

Função do 1º Grau

Tarefa 3 – 2º BIM/2013

Formação Continuada em Matemática
Fundação Cecierj – Consórcio CEDERJ

Cursista: Tereza Cunha
Tutora: Lígia Vitória de Azevedo
24/05/2013

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO 03

DESENVOLVIMENTO 04

AVALIAÇÃO 20

BIBLIOGRAFIA 21



INTRODUÇÃO

Muitas vezes na introdução do conceito de função do primeiro grau não são considerados procedimentos importantes para melhorar a compreensão desse tipo de função. O reconhecimento de variáveis em situações do cotidiano e o estabelecimento de relações entre elas permitem ao homem expressar as leis matemáticas concernentes dando ao conteúdo matemático mais significado.

A construção do conceito de função é um processo demorado e o nível de compreensão varia de aluno para aluno. Acreditamos que o contato dos alunos com as funções deva iniciar-se pela compreensão do significado e pela percepção da interdependência entre duas grandezas (quando uma grandeza varia, a outra varia também segundo uma lei). No caso da função afim, essa variação mantém uma proporcionalidade, ou seja, as grandezas são diretamente proporcionais, a razão entre elas é constante.

O objetivo deste trabalho é fazer com que o aluno desenvolva a capacidade de identificar a função afim nas suas diferentes representações bem como, de passar de uma representação à outra para melhor compreensão do conceito de função. Serão utilizados para isso todos os recursos didáticos necessários, tais como papel quadriculado, material para desenho e o software Geogebra.



DESENVOLVIMENTO

Roteiro de Ação 3 - A galinha Cocoricó e o estoque do seu Luan

DURAÇÃO PREVISTA: 100 minutos

ÁREA DE CONHECIMENTO: Matemática

ASSUNTO: Função Polinomial do 1º grau

OBJETIVOS: Diferenciar as noções de função afim e função linear e apresentar a função linear como representante de grandezas proporcionais.

PRÉ-REQUISITOS: Proporcionalidade, noções de função.

MATERIAL NECESSÁRIO: folha de atividade, lápis e borracha.

ORGANIZAÇÃO DA CLASSE: Alunos em grupos de 4, trabalhando em duplas, propiciando o trabalho organizado e colaborativo.

DESCRITORES ASSOCIADOS:

H53 – Associar o conceito de função linear a variação proporcional entre grandezas.

H56 – Resolver problemas que envolvam função polinomial do 1º grau.

Folha de Atividades 3 (Extraído do Curso Formação Continuada Cederj/Cecierj-2013)

Roteiro3 - 1ª Parte: Cocoricó: a galinha produtiva

1. Preencha a tabela a seguir, considerando a produção da galinha Cocoricó, ao longo de 10 dias.

Quantidade de dias	Quantidade de ovos
1	4
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

2. Observe a tabela a seguir e complete-a, preenchendo as linhas em branco:

Quantidade de dias	Quantidade de ovos
1	4
↓ dobro ↓	
2	8
1	4
↓ triplo ↓	
3	12
3	12
↓ dobro ↓	

6	24
1	
↓ quádruplo ↓	
4	
	24
↓ terça parte ↓	
2	
	4
↓	↓
8	
↓ quádruplo ↓	
	20
	40
↓	↓
5	

Troque idéias com seus colegas e responda às questões a seguir:

3. É correto dizer que ao se triplicar a quantidade de dias, triplica-se a quantidade de ovos?

E para o dobro, é correto dizer que ao dobrar a quantidade de dias, dobra-se a quantidade de ovos?

E se fosse outro múltiplo qualquer (quádruplo, quádruplo), o comportamento seria o mesmo?

4. A partir de suas reflexões, escreva a fórmula que relacione a quantidade de dias (x) com a quantidade de ovos (y).

Roteiro 3: 2ª Parte - Seu Luan: o revendedor de ovos

Seu Luan é um revendedor de ovos e está interessado na galinha Cocoricó. Ele tem no seu estoque cem dúzias de ovos. Se ele comprar a galinha Cocoricó, sua produção melhorará ainda mais.

5. Ajude-o a perceber de que maneira seu estoque evoluirá, preenchendo a tabela a seguir.

Quantidade de dias	Quantidade de ovos
0	1200
1	1204
2	
3	
4	
5	
...	...
10	
...	...
20	
..	...
40	

6. E agora? É correto afirmar que ao se dobrar a quantidade de dias, dobra-se a quantidade de ovos no estoque?

E para o triplo, é correto dizer que ao se triplicar a quantidade de dias, triplica-se a quantidade de ovos?

Troque ideias com seus colegas e veja a que conclusão eles chegaram.

7. Escreva uma fórmula que relacione a quantidade de dias (x) com a quantidade de ovos (y).

Roteiro 3 - 3ª Parte: Comparando a produção da galinha Cocoricó e do estoque do Seu Luan

8. É correto afirmar que quanto mais dias, mais ovos põe a galinha Cocoricó?

9. É correto afirmar que quanto mais dias, mais ovos tem o seu Luan no estoque?

10. É correto afirmar que a quantidade de dias e a quantidade de ovos produzidos pela galinha Cocoricó são proporcionais?

11. E para o estoque do seu Luan, isso é verdade? Ou seja, a quantidade de ovos no estoque é proporcional à quantidade de dias?

12. Tente entender por que, para a produção da galinha Cocoricó, podemos afirmar que dobrando-se a quantidade de dias, dobra-se também a quantidade de ovos produzidos, mas para o estoque do seu Luan isso não é verdade. Registre suas conclusões.

Dica: observe as duas fórmulas obtidas.

13. As duas fórmulas encontradas nesta atividade são do mesmo tipo? O que elas têm de diferente? Troque idéias com seus colegas e registre-as.

Bom Trabalho!

ROTEIRO DE AÇÃO 1 – Entendendo a Fome do Leão

Área de conhecimento: Matemática

Assunto: Função Afim

Duração prevista: 200 minutos (4 aulas)

Objetivos: Estudar o conceito de função polinomial do 1º grau, a partir do cálculo do Imposto de Renda e reforçar a importância do domínio no estudo das funções

Recursos educacionais: Folha de atividade, papel quadriculado, régua, esquadro, lápis, borracha, calculadora ou uma planilha eletrônica.

Pré-requisito: Porcentagem, cálculo algébrico, conceito de função.

Organização da turma: Em dupla.

Descritores associados:

H39 – Estabelecer correspondência entre duas grandezas, a partir de uma situação-problema.

H56 – Resolver problemas que envolvam função polinomial do 1º grau.



Falando sobre Imposto de Renda de Pessoa Física ...

Uma pessoa entrou no *site* da Receita Federal para obter informações sobre o Imposto de Renda. Na série de perguntas mais comuns, ao ver a resposta da pergunta 57, encontrou a seguinte tabela de cálculo:

057 - Qual é a tabela a ser aplicada para o cálculo do imposto sobre a renda na Declaração de Ajuste Anual do exercício de 2012, ano-calendário de 2011?

A tabela progressiva para o cálculo do imposto é a seguinte:

BASE DE CÁLCULO EM R\$	ALÍQUOTA %	PARCELA A DEDUZIR DO IMPOSTO EM R\$
Até 18.799,32	-	-
De 18.799,33 até 28.174,20	7,5	1.409,95
De 28.174,21 até 37.566,12	15,0	3.523,01
De 37.566,13 até 46.939,56	22,5	6.340,47
Acima de 46.939,56	27,5	8.687,45

Fonte: <http://www.receita.fazenda.gov.br/PessoaFisica/IRPF/2012/perguntao/assuntos/calculo-e-recolhimento-do-imposto.htm> - Acesso em 05 de Abril de 2012.

Dados:

Imposto de renda → imposto que é pago ao governo federal referente a renda obtida ao longo do ano por cada pessoa.

Renda Tributável → é aquela sobre a qual incide o imposto, isto é, o que a pessoa ganha **menos** uma série de descontos, chamados de **deduções**.

Cálculo do Imposto:

1º) Multiplica-se o percentual(alíquota) sobre a renda tributável.

2º) Subtrai-se esse resultado da parcela a deduzir do imposto.

O valor da alíquota e o valor da parcela a deduzir dependem da renda do trabalhador (veja tabela). Quanto maior a renda, maior a alíquota e maior a parcela a deduzir.

Trabalharemos apenas com a parte final do IR, ou seja, com a base de cálculo e com a alíquota, considerando apenas a faixa de renda que a pessoa se encaixa.

Voltemos agora para a Tabela do IR

Pela tabela uma pessoa que teve renda igual a R\$22.000,00 pagará R\$1409,95. Como assim? Se 7,5% de 22.000,00 é R\$1650,00. Explique...

Entendendo a Tabela Progressiva para o cálculo do IR.

- Na 3ª coluna da tabela temos a parcela a deduzir.
- Na 1ª linha está a faixa de quem é isento de pagar o IR. (R\$18799,32)
- Quando a renda for maior que essa faixa. O imposto deve ser calculado a partir do valor que excede essa faixa.

Exemplo para entender melhor:

Se uma pessoa ganha R\$25000,00 por ano, temos que:

1	Está na faixa de R\$18799,33 até R\$28174,20
2	Até R\$18.799,32 é isenta de impostos
3	O imposto de renda será calculado a partir do que excede o valor acima (25000 – 18799,32) isto é R\$6.200,68 com alíquota de 7,5%
4	Então $R\$6.200,68 \times 7,5\% = R\$465,05$ (valor que a pessoa deverá pagar ao governo de imposto).

Folha de Atividades 1

1. Uma pessoa que recebe, por ano, R\$ 27.350,00, paga quanto de imposto?
2. E a que tem uma renda anual de R\$ 19.500,00, quanto dá para o Leão?
3. Utilizando esse segundo método, calcule o valor do imposto referente às rendas indicadas na tabela.

Renda Anual	7,5%	Dedução	Imposto
R\$ 19.000,00		R\$ 1.409,95	
R\$ 26.550,00			
R\$ 21.390,00			

5. É possível utilizar um desses procedimentos para determinar o imposto referente a uma renda de R\$ 28.213, 25? Por quê?

6. Chamando de y o valor do imposto e de x o valor da renda anual, escreva a fórmula que relaciona y e x para .

Dica: Para calcular 7,5% de algum valor, basta multiplicá-lo por 0,075.

7. Essa fórmula pode ser classificada como uma função polinomial do 1º grau? Por quê? Em caso afirmativo, indique os valores dos coeficientes.

Folha de Atividades 2

Levando em consideração os cálculos que você fez e aprendeu até aqui, veja como é possível determinar o imposto referente à renda anual de R\$ 30.000,00:

1	Ela está na 3ª faixa: de R\$ 2.8174,21 até R\$ 37.566,12;
2	Até R\$ 18.799, 32 é isenta de impostos;
3	De R\$ 18 799, 33 até R\$ 28 174,20, calcula-se o imposto com a alíquota de 7,5%. Ou seja, como a renda é maior do que R\$ 28.174,20, calculamos o imposto pago sob a renda máxima R\$ 28.174,20, encontrando o valor fixo de R\$ 703, 12;
4	O restante da renda, $R\$ 30.000, 00 - R\$ 28.174, 21 = R\$ 1.825, 69$, deve ser calculado com a alíquota de 15% conforme indica a tabela, ou seja, 15%. $R\$ 1.825,69 = R\$ 273,87$;
5	Finalmente, somam-se esses dois valores de impostos, para obter o imposto de renda total a

	pagar. Ou seja, paga-se o imposto de R\$ 703,12 pela renda atingir R\$ 28.174,21 e paga-se mais R\$ 273,87 pelos R\$ 1.825,69 excedentes, totalizando o valor do imposto de renda de R\$ 976,99.
--	--

Na faixa de R\$ 28.174,21 até R\$ 37.566,12, os R\$ 703,12 sempre serão cobrados. Devemos calcular, então, o referente à alíquota de 15% e somar com este valor.
Vamos praticar!

8. Calcule o valor do imposto referente às rendas indicadas na tabela.

Renda anual	7,5%	15%	Imposto
R\$29.543,00	R\$703,12		
R\$33.987,00	R\$703,12		
R\$37.410,00	R\$703,12		

9. Chamando de y o valor do imposto e de x o valor da renda anual, escreva a fórmula que relaciona y e x para $28.174,21 \leq x \leq 37.566,12$.

Dica: Para calcular 15% de algum valor, basta multiplicá-lo por 0,15.

10. Troque idéias com seus colegas e veja se conseguem descobrir como é feito o cálculo, utilizando a parcela a deduzir.

11. Utilize essa segunda maneira para calcular o imposto, referente às seguintes rendas anuais.

Renda Anual	15%	Dedução	Imposto
R\$30.400,00			
R\$34.900,00		R\$3.523,01	
R\$28.410,00			

12. Qual método você usaria para calcular o imposto referente a uma renda de R\$ 37.798,01? Por quê? E seus colegas?

13. Qual a maneira que você achou mais simples para calcular o imposto para uma renda anual dentro da 3ª faixa? Por quê? E seus colegas? Troque ideias com eles.

14. Chamando de y o valor do imposto e de x o valor da renda anual, escreva a fórmula que relaciona y e x para $28.174,21 \leq x \leq 37.566,12$.

Dica: Para calcular 15% de algum valor, basta multiplicá-lo por 0,15.

15. Compare as duas fórmulas, obtidas para o cálculo do imposto referente a uma renda anual dentro da 3ª faixa. Você saberia explicar de onde veio o valor da dedução (R\$3.523, 01)? Discuta com seus colegas.



Roteiro de Ação 2 - Descobrindo o gráfico da função polinomial do 1º grau

Duração prevista: 200 minutos (4 aulas)

Área de conhecimento: Matemática

Assunto: Função Polinomial do 1º grau

Objetivos: Apresentar a reta como o gráfico da função polinomial do 1º grau, através do *GeoGebra*; promover discussões que façam os alunos conjecturarem e, em seguida, comprovarem suas opiniões, visando a uma aprendizagem significativa.

Recursos educacionais: Folha de atividade, lápis, borracha, laboratório com computadores com o *software GeoGebra* instalado ou notebook com *GeoGebra* instalado e projetor multimídia.

Pré-requisitos: Conhecimento de informática, cálculo numérico, conceito de função.

Organização da turma: Em grupo de 3 a 4 de acordo com o número de PCs.

Descritores associados:

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

H61 – Associar o gráfico de uma função polinomial do 1º grau a sua representação algébrica ou vice-versa.



Folha de Atividades 1

Nesta atividade, você vai usar a tecnologia a serviço de seu aprendizado e vai ter a oportunidade de ver a Matemática de uma forma um pouco diferente do que está habituado. Talvez você esteja se perguntando:

“Mas como eu posso aprender sobre função polinomial no computador?”. Está preparado para encontrar a resposta? Então vamos começar!

1. Como você faria para traçar o gráfico da função, cuja lei de formação é dada pela fórmula $y=3x-7$?

Troque ideias com seus colegas e registre nas linhas a seguir.

2. Que tal usar um recurso tecnológico para fazer esse trabalho? Abra o GeoGebra, um programa criado especialmente para ensinar Matemática. Ao abrir, você verá uma tela dividida em duas partes. A da direita é maior e tem os eixos cartesianos marcados.

3. Primeiro, antes de começar a mexer no programa, preencha a tabela a seguir.

x	$Y = 3x - 7$	(x,y)
1		
2		
3		
4		

4. Na parte inferior da sua tela, você vê a “Entrada”? Digite, $A=(1,-4)$ e dê Enter. O ponto A deve aparecer na tela.

5. Agora, faça o mesmo para os pontos B e C.

6. Observando esses três pontos, você consegue chegar a alguma conclusão sobre o gráfico? Discuta com seus colegas e registre a seguir.

7. Para ajudar a visualizar o formato do gráfico, vamos continuar usando o *GeoGebra*. No 11º botão do menu de ferramentas, marque a opção “Controle Deslizante”



Clique no canto superior direito da tela. Abrirá uma janela como a indicada na **Figura 1**.

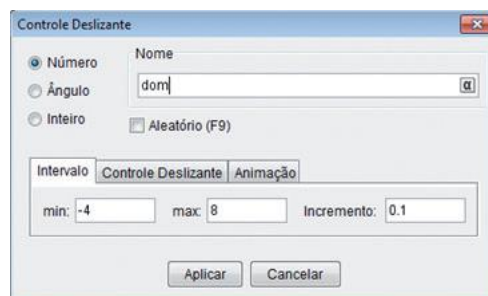


Figura 1: Janela de controle deslizante do Programa *Geogebra*.

Digite “dom” no nome; -4 no “min” e 8 no “max”, como indicado na Figura 1. Em seguida, clique em “Aplicar”.

Feito isso, aparecerá na sua tela um segmento de reta, como indicado na Figura 2.

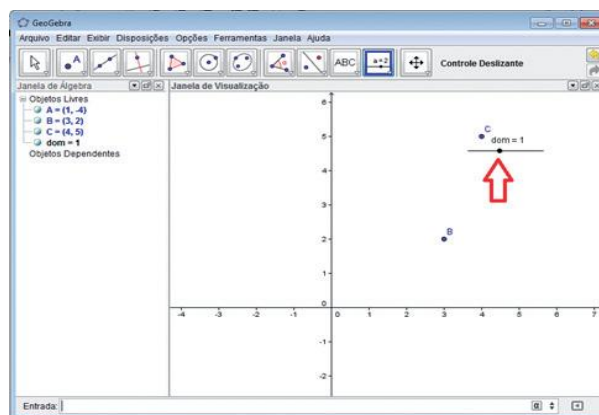


Figura 2: Segmento de reta em tela do Programa *Geogebra*.

8. Vamos agora criar um ponto, associado a esse controle deslizante. Na “Entrada” digite “ $P=(\text{dom}, 3 \cdot \text{dom} - 7)$ ” e, em seguida, dê enter.

9. Qual a relação do ponto P com a função definida pela fórmula $y=3x - 7$? Troque idéias com seus colegas e registre a seguir.

10. Mova o controle deslizante e observe o que acontece com o ponto P.

11. Vamos usar uma ferramenta do *GeoGebra* para evidenciar o que acontece com o Ponto P, ao mover o controle deslizante.

Na “Janela de Álgebra” (à esquerda da sua tela), clique com o botão direito do mouse sobre o ponto P. Aparecerá a seguinte janela:

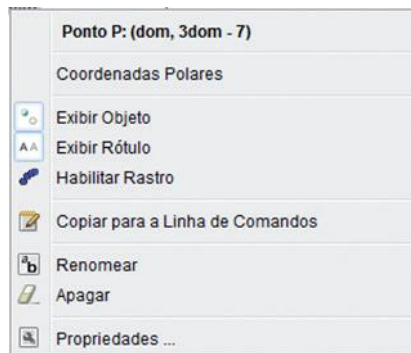


Figura 3: Janela do Programa Geogebra.

Marque a opção “Habilitar Rastro”.

12. Agora mova novamente o controle deslizante. O que aconteceu? Discuta com seus colegas.

13. Agora, discuta com seus colegas e responda:

A. Todo ponto P é ponto do gráfico de $y=3x - 7$?

B. O rastro formado pelo ponto P tem algum formato?

14. Vamos melhorar o incremento do rastro do ponto P, ou seja, vamos aumentar a quantidade de pontos marcados. Para isso, vamos mexer no controle deslizante.

Na “Janela de Álgebra”, clique com o botão direito do mouse no “dom”. Abrirá uma janela como a indicada na Figura 4.

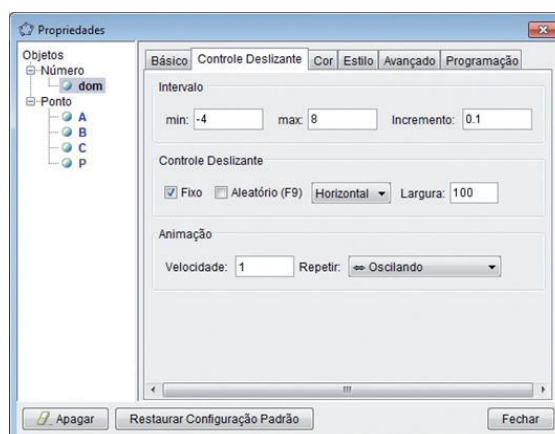


Figura 4: Janela do Programa Geogebra.

Mude o incremento para 0.001 e, em seguida, aperte “Fechar”

15. Agora mova o controle deslizante e observe o que acontece. Troque ideias com seus colegas.

O que você pode afirmar a respeito do formato do gráfico da função, cuja lei de formação é dada por $y=3x-7$? Troque idéias com seus colegas e registre a seguir.

16. Vamos agora fazer o mesmo procedimento, considerando a função cuja lei de formação é dada por $y=-2x+3$.

17. Preencha a tabela e, em seguida, marque os pontos D, E e F. Se tiver dúvidas, consulte o item 5 ou peça ajuda ao seu professor.

x	$Y = -2x + 3$	(x, y)
		D (2,)
		E (1,)
		F (-1,)

18. Vamos associar um novo ponto ao controle deslizante, criado anteriormente. Digite na “Entrada”, “ $Q=(\text{dom}, -2*\text{dom}+3)$ ” e, em seguida, dê Enter.

19. Para habilitar o rastro, clique com o botão direito do mouse sobre o ponto Q e marque a opção “Habilitar Rastro” na janela que abrirá.

20. Agora, mova o controle deslizante e observe o que acontece com o ponto Q. E aí? O formato do gráfico é parecido com o gráfico anterior? Troque ideias com seus colegas e registre a seguir.

21. Vamos agora usar uma outra ferramenta do GeoGebra.

Na “Entrada”, digite $y=3*x-7$ e dê Enter. O que apareceu na sua tela? Isso confirma alguma suspeita que você tinha a respeito da função cuja lei de formação é dada por ? Agora, digite $y=-2*x+3$ na “Entrada” e dê Enter. Suas suspeitas foram confirmadas? Troque ideias com seus colegas e registre a seguir.

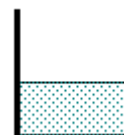
22. Será que é sempre assim?

Para responder a essa pergunta, use e abuse do programa e veja a que conclusão você pode chegar? Não deixe de registrar sua conclusão!

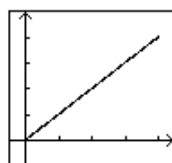
Folha de Atividades Extras

Problema 1

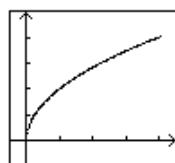
São dados três reservatórios R1, R2 e R3, cilíndricos e idênticos. Considere que os três reservatórios, inicialmente vazios, começam a receber água.



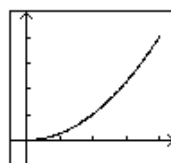
Os gráficos abaixo representam o nível da água nos reservatórios em função do tempo, decorrido desde o início do processo, que vamos tomar como $t = 0$. Pela forma dos gráficos podemos descrever como foi a entrada de água em cada um dos reservatórios?



R1



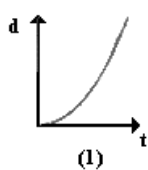
R2



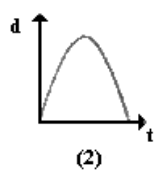
R3

Problema 2

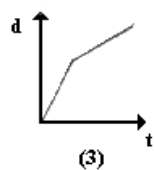
Dois irmãos, Joana e Bruno, saem de casa juntos para a escola. Joana pensa estar atrasada e sai correndo, e sentindo-se cansada continua o trajeto caminhando. Bruno sai caminhando e ao aproximar-se da escola começa a correr. Dos gráficos abaixo, quais dois representam a distância percorrida pelas crianças, desde sua casa, até a escola, no decorrer do tempo?



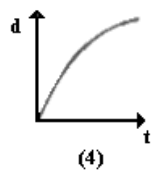
(1)



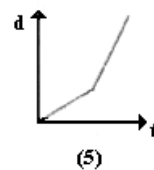
(2)



(3)

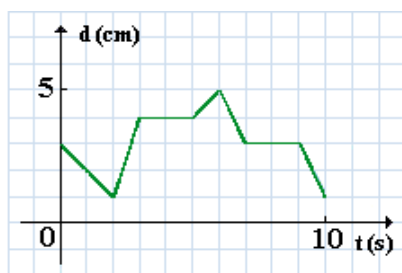


(4)



(5)

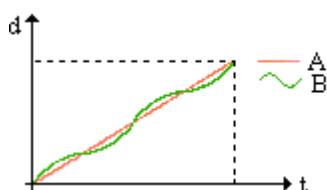
Problema 3



Uma partícula se move num segmento AB de 6 cm durante o intervalo de tempo $[0,10]$. A função que associa ao tempo t a distância P à A tem o gráfico ao lado. Interprete o gráfico e descreva o movimento da partícula.

Intervalo de tempo	Varição do deslocamento	Distância percorrida	Tipo de função

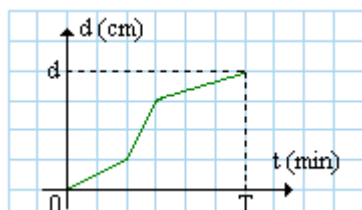
Problema 4



Os gráficos ao lado registram a distância, em função do tempo, percorrida por dois corredores A e B, num mesmo trajeto entre duas cidades. A partir dos gráficos, responda se verdadeiro ou falso:

- O trajeto entre as cidades tem subida?
- A está sempre na frente de B?
- B vai em "zigue-zague"?
- A chega primeiro?
- A velocidade de A é constante?

Problema 5



Um carro desloca-se de uma cidade A até uma cidade B em T minutos. A função que associa ao tempo $t \in [0,T]$ a distância percorrida pelo carro, a partir de A, tem o gráfico ao lado.

- Em que intervalo de tempo o carro andou com a menor velocidade?
- Em que instante de tempo o carro estava na metade do caminho?
- Se $g(t)$ é a função que associa ao instante t a distância que falta ser percorrida, faça o gráfico de g .

AVALIAÇÃO

- Relatórios: produções escritas dos alunos, individuais ou em grupos realizadas em casa ou sala ou laboratório.
- Testes: escritos individuais com e sem consulta.
- Conceito de participação
- Auto-avaliação.



BIBLIOGRAFIA

Matemática 1º ano/Dante Luiz Roberto – Ed. Ática – 1ª Edição/2005

Roteiros de Ação e Textos – Função– Curso de Aperfeiçoamento oferecido pelo CECIERJ 1º ano EM/2º BM/2013. <http://projetoseeduc.cecierj.edu.br> – Acesso em abril e maio/2013

www.brasilecola.com – Acesso em abril e maio/2013

www.diaadiaeducacao.pr.gov.br – Acesso em 02 e 04/03/13

revistaescola.abril.com.br – Acesso em 27 e 28/02/12

Matemática Ciência e Aplicações 1º ano EM/Gelson Iezzi e outros – Ed. Saraiva – 6ª Edição/2010

Programa de Formação Continuada do estado do Paraná. – Acesso em 25/02/13

<http://www.educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/matematica/0004.html>, - Acesso em 02/02/13)

Revistas Cálculo – Matemática para todos.

[www.funções_ufrgs.br-espmat-disciplinas-midias.pdf](http://www.funcoes.ufrgs.br-espmat-disciplinas-midias.pdf) – Acesso em 09/05/2013

www.puc_conceituafunção – Acesso em 09/05/2013

http://penta.ufrgs.br/edu/telelab/mundo_mat/cfuncao/conceito.htm - Acesso em 22/05/2013

