

FORMAÇÃO CONTINUADA EM MATEMÁTICA
FUNDAÇÃO CECIERJ/CONSÓRCIO
CEDERJ

MATEMÁTICA 1º ANO – 2º
BIMESTRE/2013

PLANO DE TRABALHO 1

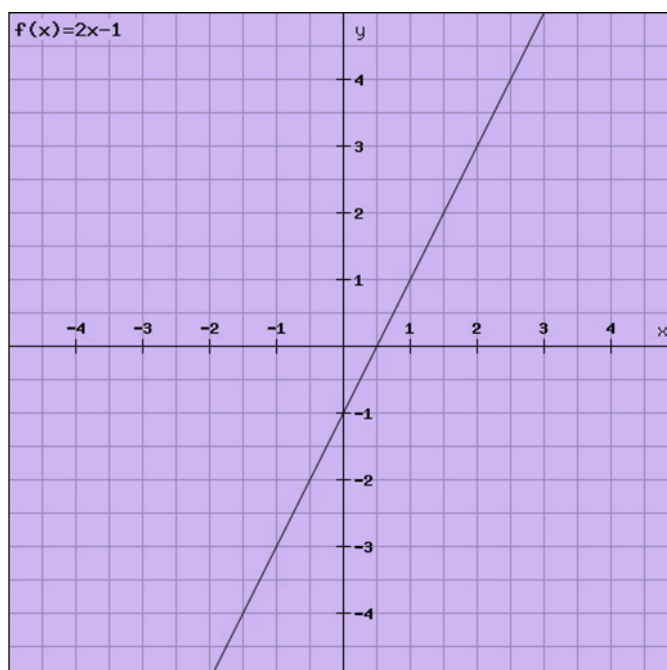


Imagem: <http://www.infoescola.com/matematica/funcao-polinomial/>

CURSISTA: ZUDILEIDY CAMARA SIAS SARAIVA

GRUPO: 02

TUTOR: ANALIA MARIA FERREIRA FREITAS

INTRODUÇÃO

Este trabalho tem por objetivo abordar alguns assuntos relacionados a Função Polinomial do 1º grau, levando em consideração a turma do 1º ano, 1001 Curso Geral/Ensino Médio, do C.E.Geraque Collet, Pureza, São Fidélis/RJ.

Este trabalho terá abordagem conceitual de uma metodologia baseada na resolução de problemas. O principal objetivo desta metodologia é focar a melhoria do aprendizado dos alunos através de atividades atrativas e uso de tecnologias. Como o assunto exige representação gráfica, faz-se necessário reforçar a localização de pontos em um plano cartesiano. Para isso, serão utilizados exemplos práticos, já que esse tema já foi abordado no bimestre anterior.

Normalmente os alunos têm certa dificuldade em assimilar alguns conteúdos, por isso utilizarei situações sugeridas nos roteiros de ação e fiz alguns acréscimos e adaptações. Optei por aproveitar alguns roteiros, já que são bastante interessantes, a fim de que eles aprendam de forma significativa e prazerosa.

Utilizarei, para aplicação deste plano de trabalho, seis tempos de cinquenta minutos cada, tais tempos serão suficientes para o desenvolvimento dos conteúdos e à avaliação de aprendizagem, que ocorrerá durante todo o processo.

DESENVOLVIMENTO

ATIVIDADE I

- **DURAÇÃO PREVISTA:** 100 minutos
- **ÁREA DE CONHECIMENTO:** Matemática
- **ASSUNTO:** Função Afim
- **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.
- **PRÉ-REQUISITOS:** Porcentagem, cálculo algébrico, conceito de função.
- **MATERIAL NECESSÁRIO:** Folha de atividade, lápis, borracha, calculadora ou uma planilha eletrônica, notebook e projetor multimídia.
- **ORGANIZAÇÃO DA CLASSE:** Alunos em grupos de 4, trabalhando em duplas, propiciando o trabalho organizado e colaborativo.
- **DESCRIPTORIOS ASSOCIADOS:**
 - H39** – Estabelecer correspondência entre duas grandezas, a partir de uma situação-problema.
 - H56** – Resolver problemas que envolvam função polinomial do 1º grau.
- **METODOLOGIA ADOTADA:** Apresentação do vídeo “Brasil bate novo recorde na arrecadação de impostos em 2011!”. Posteriormente, trabalhar com o Roteiro de Ação 1- Entendendo a Fome do Leão, com adaptações e acréscimos.

FUNÇÃO AFIM

Brasil bate novo recorde na arrecadação de impostos em 2011! Disponível em <http://www.youtube.com/watch?v=kUwJDaG0bBk&feature=player_detailpage>. Acesso em 03maio.2013.

ROTEIRO DE AÇÃO 1: Entendendo a Fome do Leão - Curso de Aperfeiçoamento oferecido por CECIERJ referente ao 1º ano do Ensino Médio – 2º bimestre/2013 – <http://projetoseeduc.cecierj.edu.br/>

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.

Você já ouviu falar no famigerado Leão? Leão é como nos referimos ao Imposto de Renda, ou seja, ao imposto que cada cidadão deve pagar ao governo, dependendo de sua renda anual. Todo ano, devemos fazer a declaração de nossos rendimentos financeiros para sabermos se teremos ou não de pagar o imposto ao governo. Para entender como os cálculos são feitos, algumas informações são importantes:

- O Imposto de Renda é cobrado sobre a renda obtida ao longo do ano por cada pessoa;
- Tudo que a pessoa ganha durante o ano entra para o cálculo. A **renda tributável** é aquela sobre a qual incide o imposto, é o que uma pessoa ganha menos uma série de descontos, chamados de **deduções**;
- De uma forma simples, para calcular o Imposto de Renda, devemos realizar apenas duas operações:
- Multiplica-se o percentual (**alíquota**) sobre a renda tributável,
- 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. Quanto maior a renda, maior a alíquota e maior a parcela a deduzir. Para sabermos o valor exato, basta observarmos a tabela.

Há uma série de outros detalhes, que não serão considerados aqui, pois trabalharemos com a parte final do Imposto de Renda, ou seja, com a base de cálculo e com a alíquota, atentando para a faixa de renda na qual a pessoa se encontra.

Observando a tabela, é possível pensar que uma pessoa que ganha R\$22.000,00 por ano, deve pagar de imposto R\$1.409,95. Mas isso não é verdade! Calculando 7,5% de R\$22.000,00, encontramos R\$1.650,00. O que está errado, então?

Para começar, vamos entender a Tabela Progressiva para o Cálculo do Imposto, apresentada no início da Atividade.

Observando a tabela da Receita Federal, vemos que na terceira coluna temos a parcela a deduzir do imposto. Mas o que isso significa?

Para entender, é preciso saber como é feito o cálculo do imposto. Como você pode observar na tabela, existe uma faixa na qual as pessoas são isentas e não precisam pagar o imposto de renda. Assim, de acordo com a tabela, todas as pessoas que têm uma renda de R\$ 18 799, 32 ao ano não precisam pagar imposto de renda. Mas e quando a pessoa tem uma renda maior do que essa? Quando ela recebe mais do que isso, nós devemos calcular o imposto a partir do valor que excede os R\$ 18.799, 32. Veja um exemplo para clarear as ideias:

Se uma pessoa ganha R\$ 25.000,00 por ano, temos que:

1.	Ela está na 2ª faixa: de R\$ 18.799,33 até R\$ 28.174,20;
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: o restante de R\$ 6.200,68 (R\$ 25.000,00 - R\$ 18.799, 32), com a alíquota de 7,5;
4.	Assim, $R\$ 6.200,68 \times 7,5\% = R\$ 465,05$ (valor que a pessoa deverá pagar ao governo na forma de imposto)

A partir destas informações, responda às perguntas a seguir:

Atividade 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) Qual é o valor do imposto da pessoa que tem como renda anual R\$ 22.000,00?

Nesses três itens, seu aluno deve calcular o valor do imposto, seguindo a sequência que apresentamos. Esperamos que eles apenas repitam o procedimento apresentado e chegue nas respostas que seguem.

Renda Anual Imposto a Pagar

R\$ 19.500,00 R\$ 52,55

R\$ 22.000,00 R\$ 240,05

R\$ 27.350,00 R\$ 641,30

O imposto também poderia ser calculado da seguinte maneira:

1. Calcula-se 7,5% R\$ 1.875,00
de RS
25.000,00
2. Subtrai-se R\$ 1.875, 00 –
(deduz-se) o R\$ 1.409,95 =
valor indicado R\$ 465, 05
na tabela

Ou seja, calcula-se 7,5% da renda total, R\$ 25.000,00, depois se deduz (subtrai) o valor correspondente à renda isenta do imposto, R\$ 1.409,95.
Note que R\$ 1.409,95 é exatamente 7,5% de R\$ 18.799, 32, e é o valor fixo calculado na tabela inicial do imposto na faixa cuja alíquota é 7,5%.

Em geral, nossos alunos não gostam de conhecer muitas maneiras de se resolver um mesmo problema. Essa é uma postura que deve ser problematizada! Os alunos não podem ser meros reprodutores de procedimentos que lhes apresentamos. Devemos zelar também por uma postura crítica de nossos alunos. Por isso, optamos por apresentar duas maneiras de calcular o imposto.

4. 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			

Oriente seus alunos a preencherem a coluna da Dedução. Todos esses valores são referentes à segunda faixa de rendas anuais, mas é importante que eles percebam que só podemos fazer dessa forma, quando a renda anual estiver entre R\$ 18.799,33 e R\$ 28.174,20.

Lembramos que os cálculos devem ser feitos com o auxílio de uma calculadora ou de uma planilha eletrônica para não tirar o foco da atividade.

Renda Anual	7,5%	Dedução	Imposto
R\$ 19.000,00	RS 1.425,00	R\$ 1.409,95	R\$ 15,05
R\$ 26.550,00	R\$ 1.991,25	R\$ 1.409,95	R\$ 581,30

R\$	R\$	R\$	R\$ 194,30
21.390,00	1.604,25	1.409,95	

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

Professor, muitas vezes nossos alunos não percebem que uma função é formada por um trio: domínio, contradomínio e lei de formação. Nesse conjunto de atividades, esse aspecto pode ser trabalhado, uma vez que para cada faixa temos uma alíquota diferente e, conseqüentemente, o cálculo é feito de maneira distinta. Na linguagem matemática, para cada domínio, temos uma fórmula diferente. O questionamento do item 6 pretende levar o aluno a perceber esse fato. Explore-o com sua turma!

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.

Na questão 6, seu aluno deve chegar à fórmula .

Caso ele não tenha chegado à fórmula escrita dessa maneira, incentive-o a reescrevê-la. Afinal, com a função escrita dessa forma, os coeficientes ficam evidentes ($a= 0,075$ e $b= -1409,95$).

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

Renda Anual	7,5%	15%	Imposto
R\$ 29.543,00	R\$ 703, 12	R\$ 205,32	R\$ 908,44
R\$ 33.987,00	R\$ 703, 12	R\$ 871,92	R\$ 1575,04
R\$ 37.410,00	R\$ 703, 12	R\$ 1385,37	R\$ 2088,49

valor.

Vamos praticar!

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

O aluno deve obter os valores acima.

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.

Seu aluno deve chegar à seguinte fórmula: $y = (x - 28.174,21)0,15 + 703,12$ que é equivalente a $y = 0,15x - 4.226,13 + 703,12 = 0,15x - 3.523,02$

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

11) As fórmulas obtidas para o cálculo do imposto de renda podem ser classificadas como uma função polinomial do 1º grau? Justifique sua resposta.

Com esse último questionamento fechamos este roteiro, fazendo com que os alunos percebam que a função polinomial do 1º grau pode modelar o cálculo do Imposto de Renda. Mostrar a eles que para cada uma das faixas (o domínio é separado em intervalos disjuntos), o imposto é calculado a partir de uma função polinomial do 1º grau. Isso é importante para que eles percebam como a Matemática tem aplicação no dia a dia.

Solicitar com antecedência que os alunos, separados em grupos, tragam de casa uma conta de luz para realizar a atividade proposta.

Mais uma situação em que a Matemática tem aplicação no dia a dia.

Folha de Atividades complementares – Desvendando a conta de luz

Nome da Escola: _____

Nome: _____

Analisando as contas de luz trazidas pelo seu grupo, responda as seguintes questões:

1. Qual foi o consumo mensal (em KWh) de cada conta?

2. Qual foi o valor pago em cada conta?

3. Qual é o valor cobrado por KWh ?

4. Tente escrever qual é a função utilizada para calcular o valor da sua conta.

ATIVIDADE II

- **DURAÇÃO PREVISTA:** 100 minutos
- **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.
- **PRÉ-REQUISITOS:** Conhecimento de informática, cálculo numérico, conceito de função.
- **MATERIAL NECESSÁRIO:** Folha de atividade, lápis, borracha, laboratório com computadores com o *software GeoGebra* instalado ou notebook com *GeoGebra* instalado e projetor multimídia.
- **ORGANIZAÇÃO DA CLASSE:** Duplas, propiciando o trabalho organizado e colaborativo.
- **DESCRIPTORIOS 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.

- **METODOLOGIA ADOTADA:** Abordar o Roteiro de Ação 2- Descobrindo o gráfico da função polinomial do 1º grau, com acréscimos de atividades.

GRÁFICO DA FUNÇÃO POLINOMIAL DO 1º GRAU

ROTEIRO DE AÇÃO 2: Descobrindo o gráfico da função polinomial do 1º grau - Curso de Aperfeiçoamento oferecido por CECIERJ referente ao 1º ano do Ensino Médio – 2º bimestre/2013 – <http://projetoseeduc.cecierj.edu.br/>

Atividade 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.

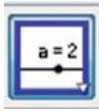
X	$Y = 3x - 7$	(x,y)
1		A (,)
2		B (,)
3		C (,)

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**.

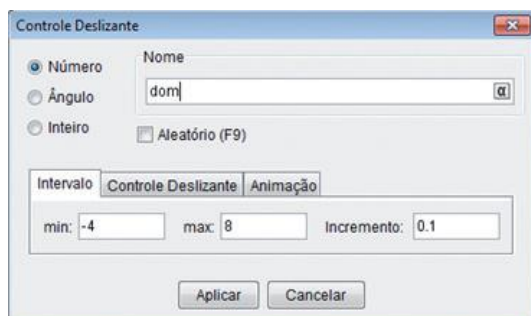


Figura 1: Janela de controle deslizante do Programa *Geogebra*.

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**.

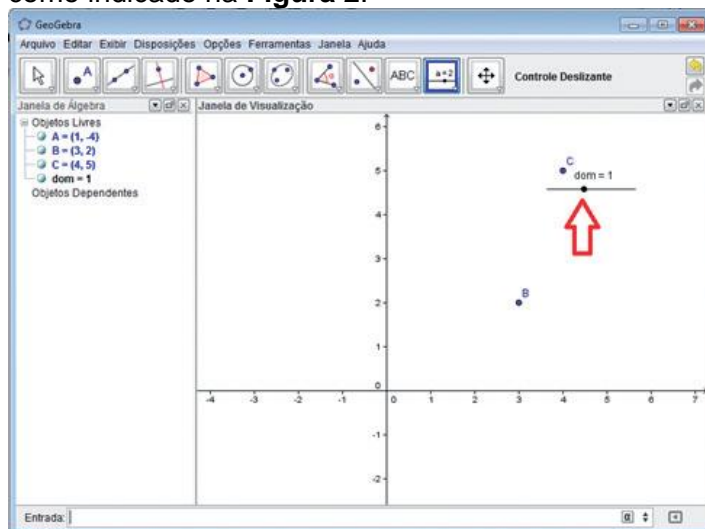


Figura 2 do Programa *Geogebra*.

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

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

Nesse momento, estamos criando um objeto, associado ao controle deslizante criado anteriormente. Ou seja, criamos um ponto associado ao domínio.

Esperamos que os alunos percebam que o ponto P é um ponto do gráfico da função cuja lei de formação é dada por $y=3x-7$. Eles podem ter dificuldade em perceber isso, se não souberem o que é o gráfico de uma função. Aqui nos referimos à definição de gráfico de uma função, isto é, $\text{graf}(f)=\{(x;y)\in\mathbb{R}^2, \text{ com } x\in D(f) \text{ e } y=f(x)\}$. Em outras palavras, são os pontos $(x;f(x))$ com $x\in D(f)$.

É muito importante promover uma discussão acerca desse assunto com a turma. Mais uma vez, dê um tempo para que eles pensem e exponham a sua opinião e, em seguida, conduza a discussão para que eles percebam que a ordenada do ponto P é dada através da fórmula da função. Nesse caso, é interessante falar para os alunos que o asterisco “*” é o símbolo utilizado no GeoGebra para indicar a multiplicação.

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**.

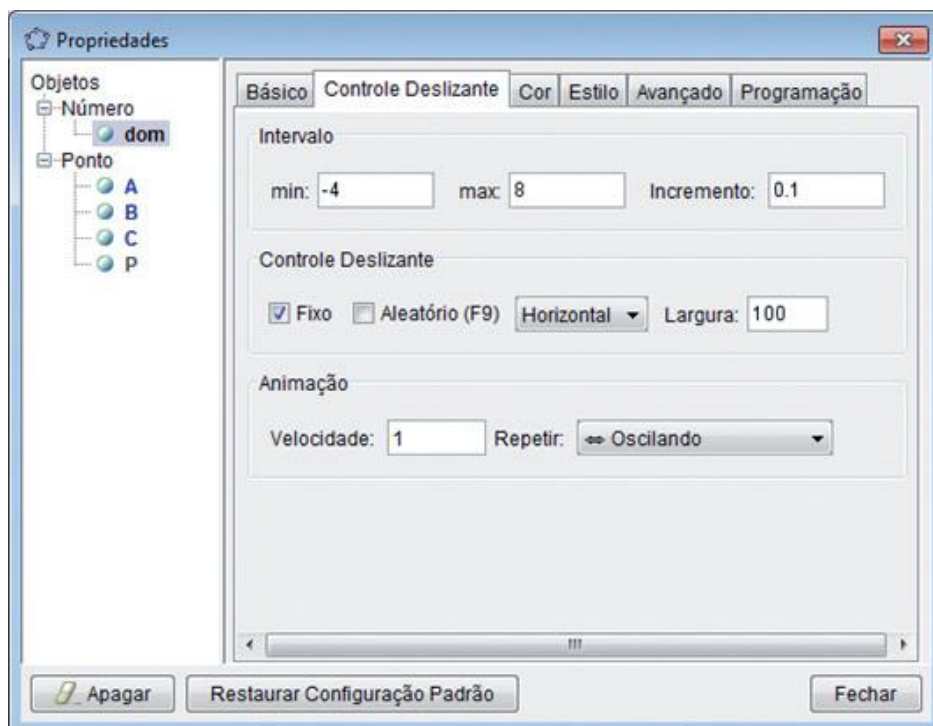


Figura 4: Janela do Programa Geogebra.

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 ideias com seus colegas e registre a seguir

Esperamos que o aluno consiga perceber que o rastro tem o formato de uma reta e que todo ponto P é ponto do gráfico da função cuja lei de formação é dada por $y=3x-7$.

Nesse momento, é interessante fazê-los perceber que os pontos A, B e C fazem parte do rastro e que, portanto, faz sentido considerar o gráfico como sendo uma reta.

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)
2		D (,)
1		E (,)
- 1		F (,)

18. Vamos associar um novo ponto ao controle deslizante, criado anteriormente. Digite na “Entrada”, “ $Q=(dom, -2*dom+3)$ ” 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.

Como temos apenas dois tempos de aula, acreditamos que seja possível fazer a sequência de passos apenas para duas funções. Se tiver mais tempo, use outras funções. Mas faça, pelo menos duas. Com isso, pretendemos que os alunos percebam que qualquer função polinomial do 1º grau tem como gráfico uma reta – ou parte dela!

A partir do item 21, nossos objetivos são os mesmos dos descritos anteriormente. Então, não deixe de conduzir essa parte da atividade, considerando as sugestões já feitas.

21. Vamos agora usar 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.

Quando executamos esse comando no GeoGebra, estamos solicitando que o programa trace o seu gráfico. Assim, esperamos que os alunos percebam que o gráfico desta função polinomial do 1º grau é uma reta. Seus alunos podem perguntar por que não utilizamos essa ferramenta desde o início. Explique para eles que usamos o programa para primeiro conjecturar sobre o formato do gráfico das funções polinomiais de 1º grau e, em seguida, confirmar a suspeita. Afinal, aprender Matemática é um processo investigativo.

22. Será que é sempre assim?

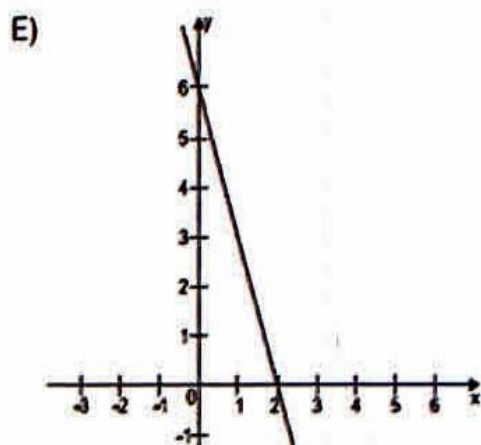
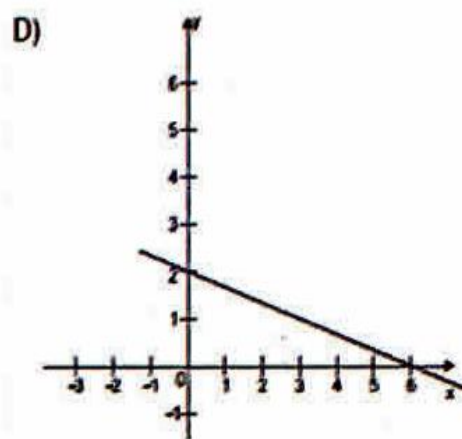
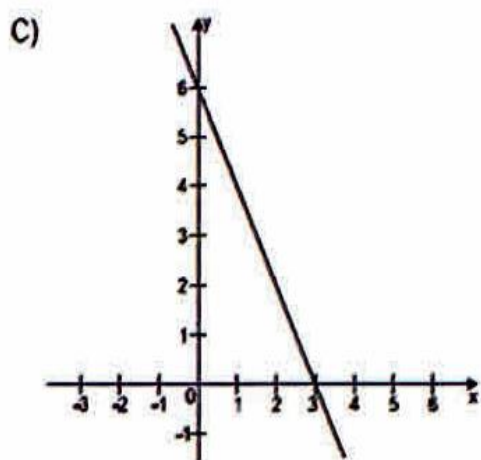
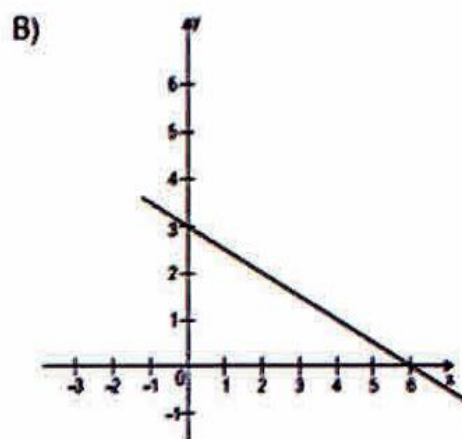
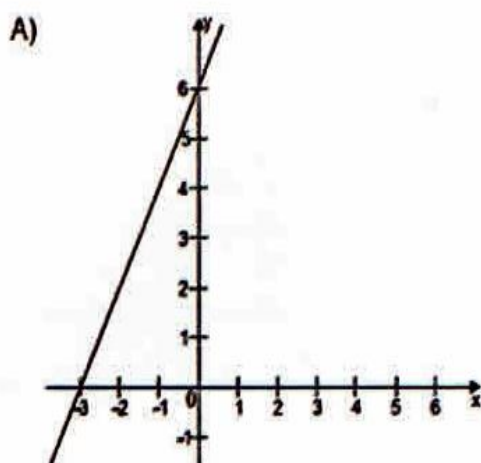
Para responder a essa pergunta, use e abuse do programa e veja a que conclusão você pode chegar?

Não deixe de registrar sua conclusão!

Esse último item não possui uma resposta formatada. É muito enriquecedor para o aprendizado dos alunos investir em momentos que os façam refletir sobre o que estamos tentando ensinar. Não deixe de inserir em suas aulas questões abertas que promovam uma intensa discussão e, principalmente, um registro de todo raciocínio, envolvido durante esse processo.

QUESTÃO: (AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA – SAERJINHO – 2011)

Qual é a representação gráfica da função $y = -3x + 6$?



A resposta correta é a alternativa E.

Atividade 3

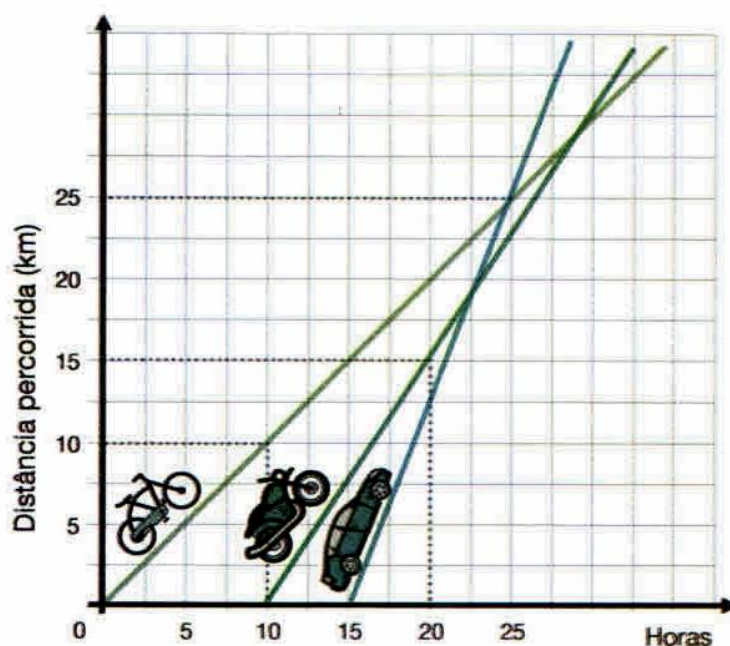
PROJETO REFORÇO ESCOLAR: Acertou no que não viu – Curso oferecido por CECIERJ referente à 1ª. Série do Ensino Médio – 1º bimestre/2013.

FIQUE POR DENTRO!

NOME DA ATIVIDADE: DE CARRO, MOTO OU BICICLETA?

Marcos, depois da avaria (problema mecânico) do seu carro, avalia a possibilidade de trabalhar de moto ou, até mesmo, de bicicleta.

Considere o gráfico abaixo para obter a lei de formação de cada uma das funções.



Escreva a lei de formação da função cujo gráfico é a reta associada ao percurso

- a) da bicicleta; $f(x) = x$
- b) da moto; $f(x) = 1,5x - 15$
- c) do carro; $f(x) = 2,5x - 37,5$.

Compare suas respostas com a dos colegas.

ATIVIDADE III

- **DURAÇÃO PREVISTA:** 100 minutos
- **ÁREA DE CONHECIMENTO:** Matemática
- **ASSUNTO:** Função Polinomial do 1º grau
- **OBJETIVOS:** Revisão e fixação através de atividades complementares.
- **PRÉ-REQUISITOS:** Resolução de equações e conceitos sobre função afim e suas características.
- **MATERIAL NECESSÁRIO:** folha de atividade, lápis e borracha.
- **ORGANIZAÇÃO DA CLASSE:** Alunos em grupos de 2 ou 3, propiciando o trabalho organizado e colaborativo.
- **DESCRIPTORIOS ASSOCIADOS:**
 - H56 – Resolver problemas que envolvam função polinomial do 1º grau.
 - H53 – Associar o conceito de função linear a variação proporcional entre grandezas.
 - H39 – Estabelecer correspondência entre duas grandezas, a partir de uma situação-problema.
 - H61 – Associar o gráfico de uma função polinomial do 1º grau a sua representação algébrica ou vice-versa.
- **METODOLOGIA ADOTADA:** Resolução de questões diversificadas envolvendo os conceitos aprendidos sobre funções afins, conforme segue abaixo.

Função Polinomial no cotidiano

EXEMPLOS:

1. A um mês de uma competição, um atleta de 75 kg é submetido a um treinamento específico para aumento de massa muscular, em que se anunciam ganhos de 180 gramas por dia. Suponha que isso realmente ocorra.
 - a. Determine o “peso” do atleta após uma semana de treinamento.
 - b. Encontre a lei que relaciona o “peso” do atleta (p) em função do número de dias de treinamento (n).
 - a. A cada dia são 180g, como temos uma semana, então vem: $7 \cdot 180 = 1260g = 1,26 \text{ Kg}$.
O peso inicial do atleta era 75Kg, assim temos: $75 + 1,26 \text{ Kg}$. Ao final de uma semana o peso do atleta será 76,26Kg
 - b. $P(n) = 75 + 0,18n$
2. (F. Visconde de Cairu – BA) Uma imobiliária possui 30 apartamentos disponíveis para aluguel. Ao preço de R\$ 350,00, todas as unidades são alugadas e para cada R\$ 20,00 de aumento mensal, em média, um apartamento fica vazio. Considerando linear

a relação entre as variáveis preço (p) e quantidade de apartamentos ocupados (q), qual é a lei que as relaciona? Pelo enunciado: $p = a \cdot q + b$; Todos são alugados, temos: $350 = a \cdot 30 + b$. Aumento de 20 reais, um apto vazio, temos: $370 = a \cdot 29 + b$. Resolvendo o sistema: $-20 = a$, logo $a = -20$, daí temos $b = 950$. Conclui-se que $p(q) = -20q + 950$

Exercícios complementares

Aplicação

57. Determine no caderno o valor de k real para que as funções a seguir sejam constantes.

a) $f(x) = 325 - kx$ 0
 b) $f(x) = (k^2 - 49)x - 3$ -7 ou 7
 c) $f(x) = -\sqrt{2} + (k^3 + 1)x$ -1
 d) $f(x) = 3 - \left(\frac{1}{4} - k^2\right)x$ $-\frac{1}{2}$ ou $\frac{1}{2}$

58. Dadas as funções de \mathbb{R} em \mathbb{R} , identifique as que são afins, coloque-as na forma $f(x) = ax + b$ e determine os números reais a e b . Registre a resolução no caderno.

a) $y = 5(x - 1) - 4(x - 3)$ $a = 1$ e $b = 7$
 b) $y = \frac{1}{x}$ Não é função afim.
 c) $f(x) = 2\sqrt{x} - 1$ Não é função afim.
 d) $f(x) = \frac{3 - x}{4}$ $a = -\frac{1}{4}$ e $b = \frac{3}{4}$
 e) $y = x^4 + x^3 + x^2 + x + \frac{1}{2}$ Não é função afim.

59. Considere a função $f: A \rightarrow B$, em que $A = \{0, 1, 2\}$ e $B = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$, definida por $f(x) = x$; qual o conjunto imagem de f ? $\text{Im}(f) = \{0, 1, 2\}$

60. Seja a função $f(x) = \frac{3x - 4}{7}$, definida de \mathbb{R} em \mathbb{R} ; qual elemento de seu domínio tem $\frac{2}{3}$ como imagem? $\frac{26}{9}$

61. Se $f(x) = \frac{2}{3}x - \frac{1}{3}$, $p = 10^8$ e $q = 10^{10}$; determine o valor de $\frac{f(p) - f(q)}{q - p}$. $-\frac{2}{3}$

62. Seja f uma função afim definida por $f(x) = 4x - 5$. Determine os valores do domínio dessa função que produzem imagem no intervalo $[-3, 3]$. $\left\{x \in \mathbb{R} \mid \frac{1}{2} \leq x \leq 2\right\}$

63. O número de funcionários necessários para distribuir contas de luz, em um dia, para x por cento dos moradores de certa cidade é dado por $f(x) = \frac{300x}{150 - x}$.

Determine a porcentagem de moradores que receberam a conta de luz num dia em que foram destinados 75 funcionários para esse fim. 30%

64. Dada a função f definida, de \mathbb{R} em \mathbb{R} , por $f(x) = 3 - 5x$, responda às perguntas.

- a) Que tipo de curva representa graficamente essa função? Reta oblíqua aos eixos x e y .
 b) A função dada é crescente ou decrescente? decrescente
 c) Qual é o ponto de intersecção do gráfico de f com o eixo x ? E com o eixo y ? $\left(\frac{3}{5}, 0\right)$ e $(0, 3)$
 d) Qual é o zero da função? $x = \frac{3}{5}$
 e) Quais são o domínio e a imagem da função?
 f) Qual é o ponto de intersecção do gráfico de f com o da função $g(x) = 2x - 4$? $P(1, -2)$

54. e) $D(f) = \mathbb{R}$ e $\text{Im}(f) = \mathbb{R}$

65. Determine uma função polinomial do 1º grau cujo gráfico passe pelos pontos $\left(-1, \frac{4}{3}\right)$ e $\left(-2, -\frac{5}{3}\right)$.

$$y = 3x + \frac{13}{3}$$

66. Determine $k \in \mathbb{R}$ de modo que a função $y = (k - 1)x + 3$ seja crescente. $k > 1$

67. A quantia y que uma pessoa gasta para abastecer seu carro depende da quantidade x de litros que são colocados no tanque do veículo. Isso significa que o gasto, em reais, é uma função do número de litros colocados. Supondo que, em determinado posto, o litro de gasolina custa R\$ 2,20, escreva a lei de formação dessa função. $y = 2,2 \cdot x$

68. Os pontos de intersecção das retas que representam as funções afins f , g e h determinam os vértices de um triângulo.

$$A(3, 0), B(0, 3), C(6, 3)$$

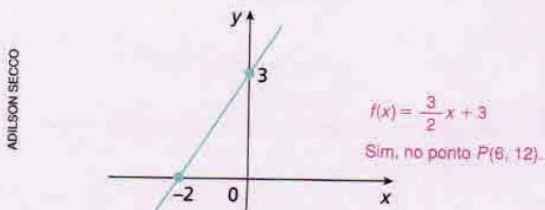
- a) Quais são os vértices desse triângulo se $f(x) = -x + 3$, $g(x) = x - 3$ e $h(x) = 3$?
 b) Construa os gráficos dessas funções num mesmo plano cartesiano. Ver resolução no Guia do professor.
 c) Classifique as funções f , g e h em crescente, decrescente ou constante. f é decrescente; g é crescente; h é constante.

69. O preço do ingresso de uma peça de teatro é R\$ 50,00, e o custo da apresentação de uma sessão é R\$ 5.000,00. Supondo não haver ingressos promocionais, responda às perguntas.

- a) Qual é a expressão que relaciona o faturamento por sessão dessa peça com o número de ingressos vendidos? $y = 50 \cdot x$
 b) Qual deve ser o número mínimo de pagantes para que uma apresentação não acarrete prejuízo? 100 pagantes
 c) Considerando quatro apresentações semanais, qual deve ser o número mínimo de frequentadores por semana para que não haja prejuízo? 400 frequentadores
 d) Qual é o lucro máximo por sessão se o teatro tem 180 lugares? R\$ 4.000,00

70. Dada a função $f(x) = -2x + 3$, definida em $A = [-2, 4]$; determine sua imagem. A seguir, construa seu gráfico. $\text{Im}(f) = \{y \in \mathbb{R} \mid -5 \leq y \leq 7\}$
 Ver resolução no Guia do professor.

71. Determine a lei de formação da função cujo gráfico é:



- O gráfico dessa função intercepta o gráfico da função afim $g(x) = 2x$?

AVALIAÇÃO

Considero muito difícil fazer uma avaliação do que ainda está sendo trabalhado com os alunos, mas faz-se necessário no momento. Então no decorrer da atividade I, apresentarei aos alunos o vídeo “Brasil bate novo recorde na arrecadação de impostos em 2011”, onde discutimos assuntos relativos ao Imposto de Renda. Posteriormente apliquei o ROTEIRO DE AÇÃO 1: Entendendo a Fome do Leão. A maioria dos alunos ficou bem interessada, já que muitas vezes haviam escutado sobre o assunto mas não sabiam, na realidade, como funcionava. Após esta etapa, em grupos, os alunos fizeram análise de contas d’água que foram trazidas por eles de suas casas. Este momento foi muito proveitoso, pois além de analisarmos as situações matematicamente, também discutimos a questão do uso consciente deste recurso.

Geralmente alguns alunos ainda têm dificuldades em construir gráficos, então utilizei o Roteiro de Ação 2- Descobrimos o gráfico da função polinomial do 1º grau, com acréscimos de atividades da avaliação diagnóstica (Saerjinho), entre outras. Os alunos geralmente gostam de atividades com o uso de tecnologia, e neste caso o Geogebra foi um facilitador para o aprendizado.

Com relação à atividade III, que aplicarei ainda esta semana, optei por utilizar exercícios complementares do próprio livro adotado pela escola, com intuito de amarrar as ideias sobre o assunto.

Este trabalho teve abordagem conceitual de uma metodologia baseada na resolução de problemas. No que se refere à avaliação, ela aconteceu durante todo o processo, desde a aplicação da primeira atividade até a última, realizada através da observação direta levando em consideração o desenvolvimento e a participação dos alunos durante a realização das atividades propostas, que foram recolhidas por mim e corrigidas. Destaco aqui alguns objetivos que pretendi alcançar ao longo da avaliação deste plano de trabalho. Os alunos deveriam ser capazes de resolver problemas que envolvam função polinomial do 1º grau, estabelecer correspondência entre duas grandezas a partir de uma situação-problema, associar o gráfico de uma função polinomial do 1º grau a sua representação algébrica ou vice-versa.

Optei por usar dois roteiros de ação sugeridos pelo curso, com algumas adaptações e acréscimos, porque o material é rico e proporciona um aprendizado através de novos olhares. Hoje mais do que nunca tenho a certeza de que os aspectos qualitativos devem prevalecer sobre os quantitativos, compreendi na prática que o leva ao aprendizado não são listas numerosas de exercícios.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROSO, Juliana Matsubara. **Conexões com a Matemática - Ensino Médio**. São Paulo: Moderna, 2010.

PROJETO REFORÇO ESCOLAR: Acertou no que não viu – Curso oferecido por CECIERJ referente à 1ª. Série do Ensino Médio – 1º bimestre/2013.

ROTEIRO DE AÇÃO 1: Entendendo a fome do leão- Curso de Aperfeiçoamento oferecido por CECIERJ referente ao 1º ano do Ensino Médio – 2º bimestre/2013 – <http://projetoseeduc.cecierj.edu.br/>

ROTEIRO DE AÇÃO 2 – Descobrindo o gráfico da função polinomial do 1º grau - Curso de Aperfeiçoamento oferecido por CECIERJ referente ao 1º ano do Ensino Médio – 2º bimestre/2013 – <http://projetoseeduc.cecierj.edu.br/>

<<http://www.infoescola.com/matematica/funcao-polinomial/>>. Acesso em 12br.2013

<http://www.youtube.com/watch?v=kUwJDaG0bBk&feature=player_detailpage>Acesso em 03maio.2013.