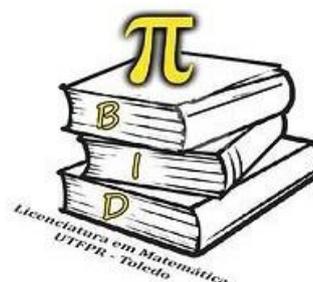




## GUIA DO PROFESSOR



EQUIPE PIBID / UTFPR - TOLEDO  
2015

## **Coordenação**

Barbara Diesel Winiarski Novaes

Renato Francisco Merli

Rodolfo Eduardo Vertuan

## **Autores**

Camila Koyama

Nadiégi Ziemer

## **Revisão Textual**

Barbara Diesel Winiarski Novaes

Renato Francisco Merli

Rodolfo Eduardo Vertuan

## **Projeto Gráfico**

Barbara Diesel Winiarski Novaes

Renato Francisco Merli

Rodolfo Eduardo Vertuan

## **Diagramação e Capa**

Barbara Diesel Winiarski Novaes

Renato Francisco Merli

Rodolfo Eduardo Vertuan

# FUNÇÃO DO PRIMEIRO GRAU

## 1 INTRODUÇÃO

Com o objetivo de disponibilizar aos alunos da Educação Básica alternativas diferenciadas de aprender matemática, alunos bolsistas do Projeto de Iniciação à Docência – PIBID – do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná –UTFPR – Câmpus Toledo, desenvolveram um subprojeto intitulado “Os PIBIDianos”, no qual produzem vídeos educativos, apresentando um conteúdo matemático relacionado à algum tema ou personagens aleatórios.

O presente vídeo, por exemplo, traz o conteúdo de Funções do Primeiro Grau apresentado pelos personagens do desenho animado dos anos 80: “A Caverna do Dragão”. Nesse vídeo, o terceiro da equipe, três crianças são “sugadas” pela televisão enquanto assistem ao desenho, se transformando nos personagens do mesmo. Em seguida, eles partem para uma aventura matemática, onde explicam e exemplificam as principais definições e propriedades das Funções do Primeiro Grau, como também, aplicações de tais funções no dia a dia.

Os personagens interagem entre si e fazem com que a matemática se torne divertida ao telespectador. Ao final deste e de todos os vídeos da equipe existe uma reflexão importante, para que os alunos percebam que a matemática não é só uma disciplina obrigatória da grade escolar, mas sim, uma ciência muito importante para a vida.

O guia proposto serve como um auxílio para que o professor tenha uma base de como utilizar o vídeo em sala de aula.

### 1.1 UM POUCO DA HISTÓRIA

Os últimos três séculos foram os que apresentaram o termo formal de função, sendo a noção de dependência, iniciada há milhares de anos.

Na necessidade de estabelecer uma relação entre objetos, surgiu o instinto de funcionalidade. O vídeo apresenta um exemplo de como tal instinto foi aproveitado pelas pessoas da época: Pastores que precisavam contar suas ovelhas sem um sistema de contagem desenvolvido, associando a cada ovelha uma pedra.

Com o passar do tempo, foram sendo atribuídas várias interpretações para esse conceito de função. Gottfried Wilhelm Leibniz (1646–1716) tratou função como as quantidades geométricas variáveis relacionadas com uma curva.

Já para Johann Bernoulli, funções eram expressões analíticas que envolvem apenas uma quantidade variável. (XAVIER&BARRETO, 2005, p.82)

Nos séculos seguintes, vários outros matemáticos deram suas contribuições no assunto, como Leonhard Euler, Dirichlet e Lagrange.

## 1.2 ALGUMAS INFORMAÇÕES IMPORTANTES DO ASSUNTO

O vídeo apresenta muitas funcionalidades para as funções de primeiro grau, assuntos cotidianos em que as usamos e nem percebemos. Em um dos diálogos, por exemplo, mostra-se como essa função é utilizada no cálculo de nossa conta de luz, mais a frente, na situação de uma *lan house*, apresenta-se outra aplicação da mesma, desta vez, para o cálculo do valor que se pagará por determinado tempo de uso de certo computador.

As funções também podem ser utilizadas, entre outros âmbitos, para auxílio na escolha do tamanho de uma casa e no valor de seu condomínio, analisar e interpretar fenômenos sociais e científicos, como percentual de roubos em uma região, assunto que já esteve presente em uma questão do ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio – pode ser usada, por exemplo, para calcular a produção de uma fábrica, entre muitas outras situações.

## 1.3 A PARTE MATEMÁTICA DO CONTEÚDO (DEFINIÇÕES, APLICAÇÕES, EXEMPLOS)

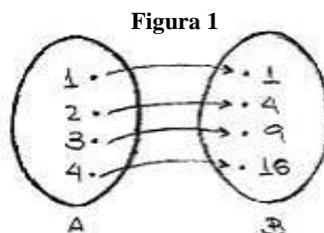
O vídeo apresenta o conteúdo de funções do primeiro grau. Para começar, precisamos definir função como sendo uma forma de relacionar duas grandezas. Em nosso cotidiano, por exemplo, usamos função para calcular a velocidade de um carro com relação ao tempo; lucro de uma empresa em função da sua produtividade, etc..

A lei geral de formação de uma função do primeiro grau é dada por:

$$f(x) = ax + b, \text{ com } a \text{ e } b \in \mathbb{R} \text{ e } a \neq 0$$

onde  $a$  representa o coeficiente angular e  $b$  o coeficiente linear. Já a representação gráfica de uma função com essa característica será sempre uma reta.

Para falarmos de funções, usamos também as noções de conjuntos anteriormente estudadas na grade escolar. Sendo assim, considerando dois conjuntos  $A$  e  $B$ , não vazios e uma relação binária de  $A$  em  $B$ , podemos dizer que essa relação é uma função de  $A$  em  $B$  se, e somente se, a cada elemento  $x$  do conjunto  $A$  corresponder um único elemento  $y$  do conjunto  $B$  (Figura 1). (Notação:  $f: A \rightarrow B$ ) (XAVIER&BARRETO, 2005, p.95).



Fonte: < <http://bighead.poli.usp.br/cadernoteca/images/9/95/Fun%C3%A7%C3%A3o1.jpg> >

Se um único elemento do conjunto  $A$  estivesse relacionado com dois ou mais elementos do conjunto  $B$ , não representaria uma função de  $A$  em  $B$ . Da mesma forma, se algum elemento de  $A$  não estivesse relacionado com nenhum elemento de  $B$ , também não seria a representação de uma função de  $A$  em  $B$ .

➤ DOMÍNIO, CONTRADOMÍNIO E IMAGEM DE UMA FUNÇÃO.

Ao considerarmos uma função  $f: A \rightarrow B$ , temos que:

- $D(f) = A \rightarrow$  o domínio da função  $f$  é igual ao conjunto  $A$ .
- $CD(f) = B \rightarrow$  o contradomínio da função  $f$  é igual ao conjunto  $B$ .
- $Im(f) \subset B \rightarrow$  o conjunto imagem da função  $f$  está contido no contradomínio  $B$ .

O conjunto formado pelos elementos do conjunto  $B$ , que estão em correspondência com os elementos do conjunto  $A$ , recebe o nome de conjunto imagem da função  $f$ .

No vídeo, cada um desses conceitos está exemplificado com o uso do diagrama de flechas com o intuito de facilitar o entendimento dos alunos através da representação visual.

➤ FUNÇÕES INJETORA, SOBREJETORA E BIJETORA.

Seja  $f$  uma função de  $A$  em  $B$ , se para quaisquer elementos distintos ( $x_1 \neq x_2$ ) do conjunto  $A$  correspondem elementos distintos ( $y_1 \neq y_2$ ), do conjunto  $B$  dizemos que a função é *injetora*.

Seja  $f$  uma função de  $A$  em  $B$ , dizemos que  $f$  é uma função *sobrejetora* se o conjunto imagem for igual ao conjunto  $B$ . Ou seja, se a imagem for igual ao contra domínio, o que indica que todos os elementos de  $B$  devem estar relacionados aos elementos de  $A$ .

Uma função  $f$  de  $A$  em  $B$  é *bijetora* quando é, ao mesmo tempo, injetora e sobrejetora. Nesse caso, para elementos distintos do conjunto  $A$  correspondem elementos distintos do conjunto  $B$  e  $Im(f) = B$ .

➤ COEFICIENTES DE UMA FUNÇÃO.

Como já citado anteriormente, em uma função do primeiro grau do tipo  $f(x) = ax + b$ ,  $a$  representa o coeficiente angular, ou seja, se  $a$  for positivo ( $a > 0$ ), a função será chamada função crescente. Se  $a$  for negativo ( $a < 0$ ), a função será decrescente. Já o coeficiente linear, representado na expressão por  $b$ , indica o ponto exato no qual a reta deve interceptar o eixo das ordenadas (eixo  $y$ ).

➤ RAIZ OU ZERO DE UMA FUNÇÃO.

Chamamos de raiz ou zero de uma função, o valor real cuja imagem é 0. Ou seja, o valor de  $x$  quando  $ax + b = 0$ .

No vídeo, esta parte do conteúdo está bem exemplificada, com cálculos e um gráfico para ilustrar de forma detalhada o que é o zero de uma função.

Depois de ver e compreender todas essas propriedades das funções do primeiro grau, é provável que o aluno tenha muito mais base para as resoluções de problemas ou exercícios que lhe forem solicitadas.

## 2 OBJETIVOS

O objetivo do vídeo e do guia é disponibilizar aos professores da Educação Básica alternativas diferenciadas de ensinar matemática, dando aos seus alunos novas formas de vê-la, torná-la menos “amedrontadora”, assim, despertar ainda mais seu interesse.

Espera-se, com os conteúdos apresentados e o intermédio de seu professor, que os alunos consigam apreender e produzir o máximo que conseguirem, e que com o decorrer do trabalho possam alcançar alguns objetivos presentes nas Diretrizes Curriculares da Educação Básica – DCE’s, que são:

- Expressar a dependência de uma variável em relação à outra;
- Aplicar os conhecimentos sobre funções para resolver situações-problema;
- Identificar diferentes funções e realizar cálculos envolvendo-as; (Neste caso, funções de primeiro grau);
- Reconhecer uma função e sua representação gráfica, inclusive sua declividade em relação ao sinal da função;
- Relacionar gráficos com tabelas que descrevem uma função.

## 3 SUGESTÕES DE ATIVIDADES

O conteúdo de Função do Primeiro Grau pode ser trabalhado de inúmeras formas, tento em vista que é um conteúdo muito presente no nosso dia a dia. Como sugestão de atividade, apresentamos uma que se dá por resolução de problemas, envolvendo um assunto do cotidiano. Trata-se de problemas baseados em uma pesquisa sobre acidentes de trânsito causados pelo consumo excessivo de álcool (Atividade 1 em 3.1).

Sugerimos que, antes da aplicação da atividade proposta, o professor passe o vídeo para os alunos, permitindo que eles tirem as dúvidas que ainda restarem sobre o conteúdo estudado.

### 3.1 ATIVIDADE 1<sup>1</sup>

(Duração: 03 horas aula)

Um estudo realizado pelo Departamento Nacional de Trânsito (Denatran) apontou a redução de acidentes de trânsito após a vigência da Lei 11.705, publicada em 20 de julho de 2008, quando o condutor foi proibido de dirigir sob efeito de bebida alcoólica ou de qualquer substância psicoativa.

Em 2007 foram registrados 13.672 acidentes contra 13.459 no mesmo período em 2008.

*Fonte: <www.denatran.gov.br>*

A ingestão de uma lata de cerveja provoca uma concentração de aproximadamente 0,3 gramas/litro de álcool no sangue.

O quadro a seguir mostra os efeitos (sobre o corpo humano) provocados por bebidas alcoólicas em função dos níveis de concentração de álcool no sangue.

Concentração de álcool no sangue (g/l)	Efeito
0,1 a 0,5	<ul style="list-style-type: none"><li>• Nenhum efeito aparente.</li></ul>
0,3 a 1,2	<ul style="list-style-type: none"><li>• Suave euforia.</li><li>• Decréscimo das inibições.</li><li>• Diminuição da atenção.</li></ul>
0,9 a 2,5	<ul style="list-style-type: none"><li>• Instabilidade emocional.</li><li>• Decréscimo da inibição.</li><li>• Perda do julgamento crítico.</li><li>• Enfraquecimento da memória e da compreensão.</li></ul>
1,8 a 3,0	<ul style="list-style-type: none"><li>• Desorientação.</li><li>• Confusão mental e vertigens.</li><li>• Distúrbio da sensação e da percepção às cores, formas, movimentos e dimensões.</li><li>• Vacilação do modo de andar e dificuldades da fala.</li></ul>
2,7 a 4,0	<ul style="list-style-type: none"><li>• Apatia.</li><li>• Diminuição das respostas aos estímulos.</li><li>• Vômitos.</li><li>• Debilidade da consciência.</li></ul>

<sup>1</sup> Baseada na atividade apresentada no artigo “Uma investigação sobre o uso de ferramentas digitais do dia-a-dia para aprendizagem de matemática”, de RABELLO, C.V. e JUNIOR, I.C., 2012, p.22.

3,5 a 5,0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Completa inconsciência.</li> <li>• Coma.</li> <li>• Anestesia.</li> <li>• Debilidade e abolição dos reflexos.</li> <li>• Dificuldades circulatórias e respiratórias.</li> <li>• Possível morte.</li> </ul>
-----------	---

Fonte de pesquisa: Revista *Pesquisa*. São Paulo: *Fapesp*, ed. 57, set. 2000.

## CHEGOU A SUA VEZ!

- ✓ Agora você vai preencher o quadro abaixo, relacionando o número de latas de cerveja com a concentração de álcool no sangue (g/l).

Quantidade de latas de cerveja	Concentração de álcool no sangue (g/l)
01	0,30
03	
04	
08	
10	
12	

- ✓ Muito bem! Agora que você já preencheu o quadro, construa o gráfico da função definida por ele.
- ✓ Ainda considerando os valores que você obteve no quadro preenchido, indique por  $y$  a concentração de álcool no sangue, em gramas por litro, e por  $x$  a quantidade de latas de cerveja ingeridas e escreva a lei de formação da função que relaciona essas grandezas.

✓ Descreva os efeitos do álcool sobre uma pessoa que consumiu 08 latas de cerveja, de acordo com o quadro contendo as informações da Revista Pesquisa.

✓ Por fim, para que uma pessoa tenha no seu sangue uma concentração de álcool maior que 3,5 g/l, quantas latas de cerveja, com 350 ml cada uma, devem ser ingeridas seguidamente? Isso corresponde, aproximadamente, a quantos litros de cerveja?

Agora, para finalizar, você vai precisar de:

- ✓ Revistas ou jornais para recorte;
- ✓ Tesoura;
- ✓ Cola;
- ✓ Papel Craft

Utilizando o material para recorte, procure notícias de acidentes de trânsito causados pelo consumo excessivo de álcool. Depois, junte-se com os colegas e com o (a) professor (a) e confeccionem um cartaz utilizando as informações importantes que adquiriram durante a atividade, como, por exemplo, os efeitos mais graves que o excesso de álcool no sangue pode causar.



Fonte: <<http://pet-ba-2011.webnode.com.br/>>

**BOM TRABALHO!**

## 5.1 COMENTÁRIOS PARA O PROFESSOR

Como a sequência didática proposta trata de um assunto que envolve uma situação que ocorre fora de sala de aula, fica a critério do professor fazer ou não uma aula introdutória para discutir sobre o assunto em questão.

Considerando que a atividade final necessita de materiais especiais, o professor pode dar um aviso prévio para que os alunos providenciem tais materiais, caso a escola não disponha dos mesmos.

O professor pode, ainda, pedir para que os alunos realizem as atividades propostas em duplas ou grupos, para que eles também aprendam a trabalhar em equipe.

Um questionamento interessante que o professor pode fazer aos alunos é no momento da construção do gráfico. “Neste caso, pode-se traçar a reta ligando os pontos do gráfico?”. É importante atentar os alunos que, como os valores de  $x$  tratam apenas de números naturais, e não a todos os números reais, a reta não pode ser traçada no gráfico. É uma oportunidade de se discutir os conceitos de variável discreta e variável contínua.

## 5.2 AVALIAÇÃO

Como na sequência didática foi proposta uma atividade de resolução de problemas, a avaliação seguirá essa mesma característica. A partir da resolução dos problemas presentes na mesma, conseguiremos avaliar, por meio do desempenho do aluno, quais conceitos foram compreendidos e quais devemos retomar.

Os critérios de avaliação adotados para esta atividade dependem do professor que a aplicar, visto que alguns preferem considerar apenas as respostas e cálculos completamente corretos, enquanto outros aderem outras formas de atribuição de nota, como, por exemplo, considerar cada tentativa do aluno.

Nesta avaliação estão presentes problemas cotidianos que podem ser resolvidos com Funções do primeiro grau, seguindo a proposta do vídeo de mostrar a matemática por meio de suas aplicações.

### **Resolva os problemas:**

1. O preço de venda de um livro é de R\$ 25,00 a unidade. Sabendo que o custo de cada livro corresponde a um valor fixo de R\$ 4,00 mais R\$ 6,00 por unidade, construa uma função capaz de determinar o lucro líquido (valor descontado das despesas) na venda de  $x$  livros, e o lucro obtido na venda de 500 livros.

2. O salário de um vendedor é composto de uma parte fixa no valor de R\$ 800,00, mais uma parte variável de 12% sobre o valor de suas vendas no mês. Caso ele consiga vender R\$ 450 000,00, calcule o valor de seu salário.
3. Uma pessoa vai escolher um plano de saúde entre duas opções: A e B. Condições dos planos:  
Plano A: cobra um valor fixo mensal de R\$ 140,00 e R\$ 20,00 por consulta num certo período.  
Plano B: cobra um valor fixo mensal de R\$ 110,00 e R\$ 25,00 por consulta num certo período.  
Temos que o gasto total de cada plano é dado em função do número de consultas  $x$  dentro do período pré – estabelecido.  
Vamos determinar:  
a) A função correspondente a cada plano.  
b) Em qual situação o plano A é mais econômico; o plano B é mais econômico; os dois se equivalem.

## 6 SUGESTÕES DE SITES PARA PESQUISA SOBRE O ASSUNTO

Para saber mais sobre o assunto ou sugerir para os alunos, encontramos alguns sites e artigos que podem ajudar o professor.

Só Matemática, Função de 1º grau; Disponível em:

<<http://www.somatematica.com.br/emedio/funcao1/funcao1.php> > Acesso em: 25 de janeiro de 2015.

MADRUGA, A. C.; SANTANA, A. L. L. S. Domínio e Imagem de uma Função: Uma abordagem por meio do jogo Bingo das Funções. In: Encontro Paraibano de Educação Matemática, 7. 2012. Paraíba.

Brasil Escola, Aplicações de uma função de primeiro grau; Disponível em :

<<http://www.brasilecola.com/matematica/aplicacoes-uma-funcao-1-grau.htm> > Acesso em: 25 de janeiro de 2015

## 7 INDICAÇÕES DE REFERÊNCIAS

TAKAHASHI, Alice Kazue , et al. Matemática. Curitiba: Ícone Audiovisual, 2008. 240 p.

XAVIER, C.; BARRETO, B. Matemática aula por aula. São Paulo: FTD, 2005. 352 p.

RODRIGUES, André Cândido Delavy, et al. Diretrizes curriculares da educação básica: Matemática. Paraná: 2008. 81 p.

Mundo Educação, Problemas envolvendo funções do primeiro grau; Disponível em: <<http://www.mundoeducacao.com/matematica/problemas-envolvendo-funcoes-1-grau.htm>> Acesso em: 25 de janeiro de 2015

Brasil Escola, Aplicações de uma função de primeiro grau; Disponível em <<http://www.brasilescola.com/matematica/aplicacoes-uma-funcao-1-grau.htm> > Acesso em: 25 de janeiro de 2015

RABELLO, C.V.; JÚNIOR, I.C. Uma investigação sobre o uso de ferramentas digitais do dia-a-dia para aprendizagem de matemática. Juiz de Fora – MG. 2012. Disponível em <<http://www.ufjf.br/mestradoedumat/files/2011/09/Produto-Educacional-Camila.pdf>> Acesso em: 25 de janeiro de 2015.