



A Função
AFIM
e a 1^a lei
de Ohm

*Davi César da Silva
Heloisa Cristina da Silva
Jacqueline Gabriela Cantú
Clodis Boscarioli*

Carta dos autores

Esse *e-book* interativo, tido como um objeto de aprendizagem, é fruto da disciplina Tendências em Educação Matemática II: Tecnologias Digitais no Ensino de Matemática, ofertada no ano letivo de 2020 no Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (PPGECM/Unioeste), que revisado, é lançado e disponibilizado à comunidade em 2021. Sua elaboração foi baseada no livro “Matemática contexto e aplicações” de Luiz Roberto Dante (2017), e pode ser utilizado tanto por professores durante suas aulas e/ou como material extra para seus alunos, bem como por alunos que estejam estudando o assunto e busquem um material de simples compreensão.

No caso de professores, imaginamos que possa ser utilizado durante as aulas como guia, fornecendo exemplos, definições, etc., desde que os alunos utilizem computadores conectados à internet. Outra possibilidade, é sua indicação como material complementar, de revisão, ou ainda, para um contato prévio à aula, quando usada uma metodologia de aula invertida, por exemplo.

Se você é um aluno procurando por um material que trate de função afim para complementar seus estudos, este material traz o conteúdo utilizando a 1ª lei de Ohm como motivação para o estudo dessa função. Também haverá revisões sobre conceitos importantes para a compreensão da função afim, assim você não precisará procurar outros materiais para lembrar conteúdos necessários ao seu estudo.

Há aqui uma vantagem quando comparamos este *e-book* com um livro didático impresso, os gráficos, as relações entre a 1ª lei de Ohm e a função afim, exercícios de verificação da aprendizagem, entre outros, são realizados de forma interativa, auxiliando os alunos na compreensão dos conteúdos. 

Para que o material seja mais facilmente compreendido a Ana (personagem) conversará com você durante todo o percurso. Por isso, ela veio dar as boas-vindas. Clique na imagem abaixo. Boa leitura!

Os autores.



Como citar este *e-book*:

SILVA, D. C., SILVA, H. C., CANTÚ, J. G., BOSCARIOLI, C. **A Função Afim e a 1ª Lei de Ohm**, 2021. E-book (21 p). Disponível em: <<https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/600654>>. Acesso em: DD mês. AAAA.

Sumário

Introdução.....	4
1ª Lei de Ohm.....	5
Grandezas diretamente e inversamente proporcionais.....	6
Equação.....	7
Graus da equação.....	8
Solução da equação.....	8
Função.....	8
Solução da função.....	8
Função Afim.....	9
Valor numérico da função.....	9
Valor inicial da função.....	9
Taxa de variação média da função.....	11
Função crescente e decrescente.....	12
Lei de formação da função.....	13
Gráfico da função.....	14
Tipos de Função Afim.....	15
Função afim x 1ª Lei de Ohm.....	16
Revisão.....	17
Referências.....	20

Introdução

Você já ouviu falar na 1ª Lei de Ohm? Se não, assista esse vídeo que lhe explicaremos. Se já ouviu ou já sabe, assista também, pois informação nunca é demais e, será uma ótima oportunidade de revisão.

Vídeo 1 – Contextualizando!



Esses Vídeos completos são públicos e estão no YouTube (referências), mas aqui, editamos para irmos direto ao assunto! Aproveitem!



Vídeo 2 – Lei de Ohm.



1ª Lei de Ohm

Como você viu nos vídeos anteriores a 1ª Lei de Ohm estabelece uma relação entre as grandezas elétricas: tensão, corrente e resistência elétrica.

Foi desenvolvida por Georg Simon Ohm a partir de medições de tensão, corrente e resistência realizadas em circuitos elétricos, com uma fonte geradora e um resistor. A partir dessas observações, concluiu que:

$$R = \frac{V}{i}$$

em que:

R = resistência elétrica

V = tensão

i = corrente elétrica

As três relações que se estabelecem a partir da fórmula da 1ª Lei de Ohm são:

$$R = \frac{V}{i}$$

$$V = Ri$$

$$I = \frac{V}{R}$$



Fonte:

https://www.sciencephoto.com/search?search=&q=georg%20simon%20ohm&media_type=imagens.

Figura. Georg Simon Ohm, físico, que desenvolveu a 1ª Lei de Ohm.

Para saber mais sobre Georg Simon Ohm, clique na imagem a seguir.



Fonte: YouTube



Quer assistir a uma simulação entre a relação das grandezas elétricas: tensão, corrente e resistência? Basta clicar na imagem ao lado.

V = I R

Corrente = 9.0 mA

V Tensão 4.5 V

R Resistência 500 Ω

SIMULAÇÃO

Será que existe uma relação entre a 1ª Lei de Ohm e a Matemática? Quer descobrir? Veja as próximas páginas...

Grandezas diretamente e inversamente proporcionais



Grandeza é tudo aquilo que pode ser contado e medido, como o tempo, a velocidade, comprimento, preço, idade, temperatura entre outros. As grandezas podem ser classificadas em: diretamente proporcionais e inversamente proporcionais.

Clique nos Emojis e escute as revisões!!!



Grandezas diretamente proporcionais

Dois grandezas são diretamente proporcionais quando a razão entre os valores da 1ª grandeza é igual a razão entre os valores correspondentes da 2ª, ou seja, a variação de uma provoca a variação da outra numa mesma razão. Se uma dobra a outra dobra, se uma triplica a outra triplica, se uma é dividida em duas partes iguais a outra também é dividida à metade.

Exemplos:

- O consumo de watts e o preço pago na fatura de luz são grandezas diretamente proporcionais, pois aumentando o consumo de watts por hora, aumenta o preço pago na fatura de energia.
- O tempo e a impressão digital são grandezas diretamente proporcionais, pois diminui o tempo, diminui a quantidade de material impresso pela máquina.



Grandezas inversamente proporcionais

Dois grandezas são inversamente proporcionais quando operações inversas são utilizadas nas grandezas. Por exemplo, se dobramos uma das grandezas temos que dividir a outra por dois, se triplicamos uma delas, devemos dividir a outra por três e assim sucessivamente.

Exemplos:

- A velocidade e o tempo são considerados grandezas inversamente proporcionais, pois aumentarmos a velocidade, o tempo é reduzido, e se diminuirmos a velocidade, o tempo aumenta.
- Tempo e vazão são grandezas inversamente proporcionais, pois ao diminuir o tempo é preciso aumentar a vazão para encher o tanque de água.

Você sabe como calcular o valor da fatura de energia?



Clique aqui para saber mais!



Agora que você já sabe sobre grandezas diretamente proporcionais e inversamente proporcionais. Vamos lembrar mais alguns conceitos importantes para o nosso estudo de hoje!



Equação é uma sentença matemática que possui igualdade entre duas expressões algébricas e uma ou mais incógnitas que são expressadas por letras. Sendo assim, toda equação precisa ter:

- sinal de igualdade;
- primeiro membro (antes do sinal de igualdade) e segundo membro (depois do sinal de igualdade);
- incógnita, que é representada, geralmente, por x , y e z .

Exemplos:

a) $3x + 6 = 2$

Primeiro membro: $3x + 6$

Segundo membro: 2

Possui sinal de igualdade e x é o termo desconhecido; logo, $3x + 6 = 2$ é uma equação.

b) $1 + 4 = 6 - 1$

Primeiro membro: $1 + 4$

Segundo membro: $6 - 1$

Possui sinal de igualdade, mas não tem incógnita; logo, $1 + 4 = 6 - 1$ não é uma equação.

c) $2x + 3y - 1$

Nesse exemplo, temos somente uma expressão algébrica. Não é possível determinar o primeiro e o segundo membro, pois a expressão não possui sinal de igualdade. Portanto, $2x + 3y - 1$ não é uma equação.

Graus da equação

Existem graus distintos para a equação. Nas equações que possuem somente uma incógnita, o grau é determinado pelo maior valor que os seus expoentes assumem. Veja os exemplos a seguir:

a) $3x^2 + 4x = 5$

Essa é uma equação de grau 2. Isso porque o maior expoente da incógnita x é 2.

b) $y^5 - 3y^4 + 2y^3 - y^2 + y - 4 = 0$

Essa é uma equação de grau 5. Isso porque o maior expoente da incógnita y é 5.

Solução da Equação

Resolver uma equação é encontrar os valores numéricos das incógnitas, por exemplo, a equação $3x + 6 = 2$ tem como solução

$x = -\frac{4}{3}$, pois $3\left(-\frac{4}{3}\right) + 6 = 2$.

Se você ainda tem dúvidas relativas ao conceito de equação, clique na imagem abaixo.



Fonte: YouTube



Função

Função é uma regra que relaciona cada elemento de um conjunto chamado **domínio**, representado por $D(f)$, a um único elemento de um conjunto chamado **contradomínio**, representado por $Cd(f)$, conforme figura abaixo.

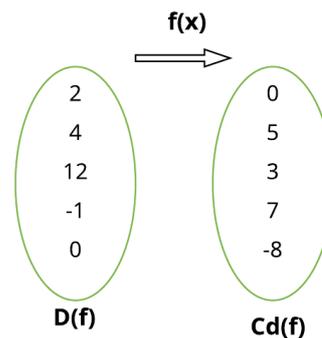


Figura. Diagrama de flechas.

Os números desconhecidos, nas funções, são chamados de variáveis. As funções precisam pelo menos duas: uma **variável independente** e uma **variável dependente**.

Solução da Função

Resolver uma função é encontrar os valores numéricos das variáveis, por exemplo, a função $f(x) = 2x; x \in \mathbb{R}$ tem como solução o conjunto \mathbb{R} .

Se você ainda tem dúvidas ao conceito de função, clique na imagem abaixo e assista ao vídeos 1, 2 e 3.



Fonte: YouTube



A Função Afim

Podemos agrupar as funções a partir de algumas características. Uma delas é a lei de formação da função. Confira a seguir!



Uma função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ chama-se **função afim** quando existem dois números reais a e b tal que $f(x) = ax + b$ para todo $x \in \mathbb{R}$

Exemplos:

- a) $f(x) = 3x + 1$
- b) $f(x) = -x + 2$
- c) $f(x) = \frac{1}{2}x - 2$

- d) $f(x) = x$
- e) $f(x) = 4$
- f) $f(x) = -1,5x - 3$

Outras características que também são importantes.

O valor numérico de uma função afim $f(x) = ax + b$ para $x = x_0$ é dado por $f(x_0) = ax_0 + b$

Em uma função afim $f(x) = ax + b$, o número $b = f(0)$ chama-se **valor inicial** da função f .



Como exemplo, vamos utilizar a função afim $f(x) = 3x + 1$ para calcular os seguintes valores numéricos:



$$f(1) = 3 \cdot 1 + 1 = 3 + 1 = 4. \text{ Logo } f(1) = 4.$$

$$f(-2) = 3(-2) + 1 = -6 + 1 = -5. \text{ Logo } f(-2) = -5.$$

$$f\left(\frac{1}{2}\right) = 3\left(\frac{1}{2}\right) + 1 = \frac{3}{2} + 1 = \frac{5}{2}. \text{ Logo } f\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{5}{2}.$$

$$f(x + h) = 3(x + h) + 1 = 3x + 3h + 1. \text{ Logo } f(x + h) = 3x + 3h + 1.$$

Veja, podemos calcular o valor inicial das seguintes funções.



a) $f(x) = 3x + 1$ é 1, pois $f(0) = 3 \cdot 0 + 1 = 1$.

b) $f(x) = -x + 2$ é 2, pois $f(0) = -0 + 2 = 2$.

c) $f(x) = x$ é 0, pois $f(0) = x = 0$.

Em qualquer função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, quando acrescentamos h a variável x para $x + h$, há uma correspondência, um acréscimo $f(x + h) - f(x)$ no valor da função.

Dados x e $x + h$ números reais, com $h \neq 0$, o número $\frac{f(x+h)-f(x)}{h}$ chama-se **taxa de variação média da função f** no intervalo $[x, x + h]$.

Podemos ainda, calcular a taxa de variação média de uma função afim.

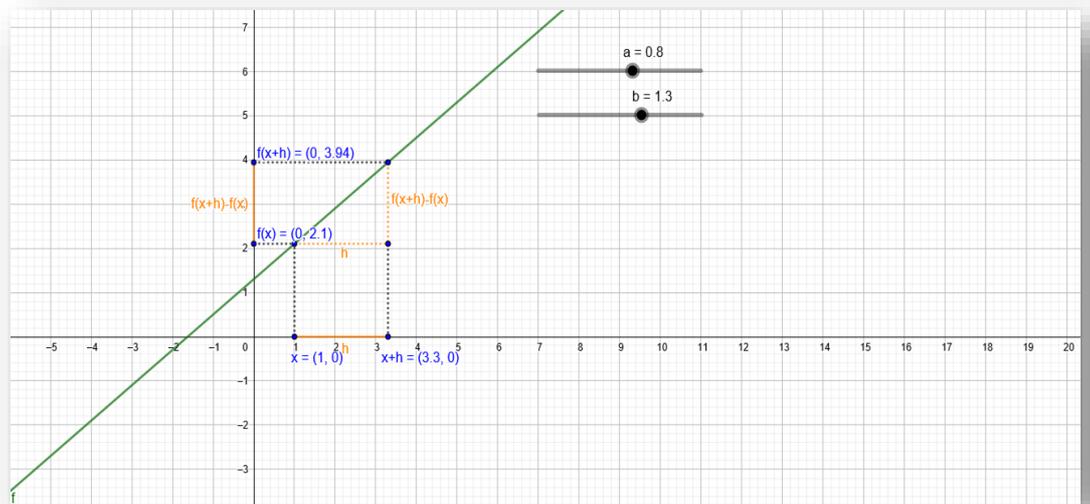


Dados x e $x + h$ números reais, com $h \neq 0$, e a função afim $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definida por $f(x) = ax + b$, sua taxa de variação média em relação a x é dada pelo número:

$$\begin{aligned} &= \frac{a(x + h) + b - (ax + b)}{h} \\ &= \frac{ax + ah + b - ax - b}{h} \\ &= \frac{ah}{h} \\ &= a \end{aligned}$$

Assim, a taxa de variação média, em relação a x , de uma função afim qualquer, definida por $f(x) = ax + b$ é a .

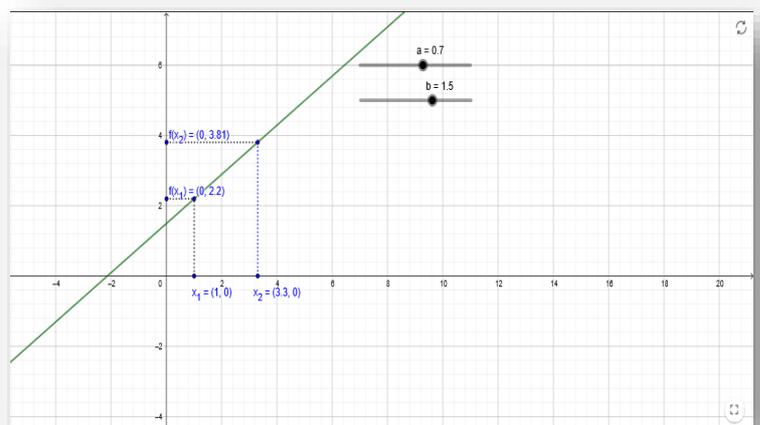
Clique na figura ao lado para mais informações sobre a taxa de variação de uma função afim.



Uma função afim pode ser crescente ou decrescente. Essas palavras fazem você lembrar algo?



Clique na imagem ao lado e siga as instruções.





Podemos encontrar a lei de formação da função afim por meio de outras informações dadas.

Uma função afim $f(x) = ax + b$ fica inteiramente determinada quando conhecemos dois de seus $f(x_1)$ e $f(x_2)$ para quaisquer x_1 e x_2 reais, com $x_1 \neq x_2$. Ou seja, com esses dados conseguimos determinar os valores a e b .

Podemos determinar uma função afim de duas maneiras. Considere $f(1) = 3$ e $f(0) = 1$.

1ª maneira:

Vamos obter a taxa de variação a e o valor inicial b para determinar a função afim.

Sabemos que $a = \frac{f(1)-f(0)}{1-0} = \frac{3-1}{1-0} = \frac{2}{1} = 2$. Assim, $f(x) = 2x + b$. Para obter b , escolhemos um dos valores conhecidos, por exemplo, $f(1) = 3$. Substituindo x por 1, temos

$$3 = 2 \cdot 1 + b$$

$$3 = 2 + b$$

$$3 - 2 = b$$

$$1 = b$$

2ª maneira:

Se $f(1) = 3$, então para $x = 1$ tem-se $f(x) = 3$, ou seja, $3 = 1 \cdot a + b$;

Se $f(0) = 1$, então para $x = 0$ tem-se $f(x) = 1$, ou seja, $1 = 0 \cdot a + b$;

Determinamos os valores de a e b resolvendo o sistema de equações:

$$\begin{cases} 3 = 1 \cdot a + b \\ 1 = 0 \cdot a + b \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3 = a + b \\ 1 = b \end{cases} \Rightarrow 3 = a + 1 \Rightarrow a = 2$$

Logo a função afim $f(x) = ax + b$, tal que $f(1) = 3$ e $f(0) = 1$ é dada por $f(x) = 2x + 1$.

Você deve ter percebido que podemos associar um gráfico à função afim. A seguir, você verá como podemos construí-lo!

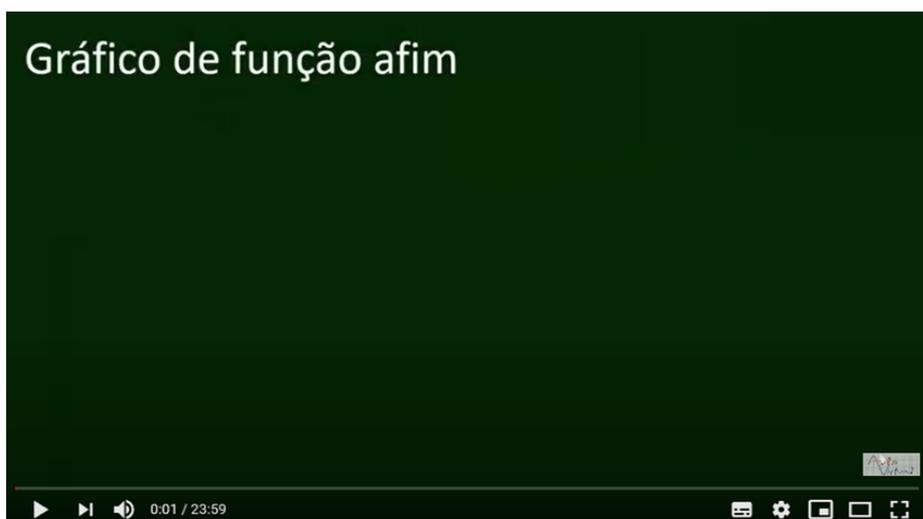


O gráfico da função afim $f(x) = ax + b$, representado no plano cartesiano, é uma reta.

Geometricamente, b é a ordenada do ponto onde a reta intersecta o eixo Oy , pois para $x = 0$ temos $f(0) = a \cdot 0 + b = b$. O número b chama-se valor inicial da função f ou **coeficiente linear** dessa reta.

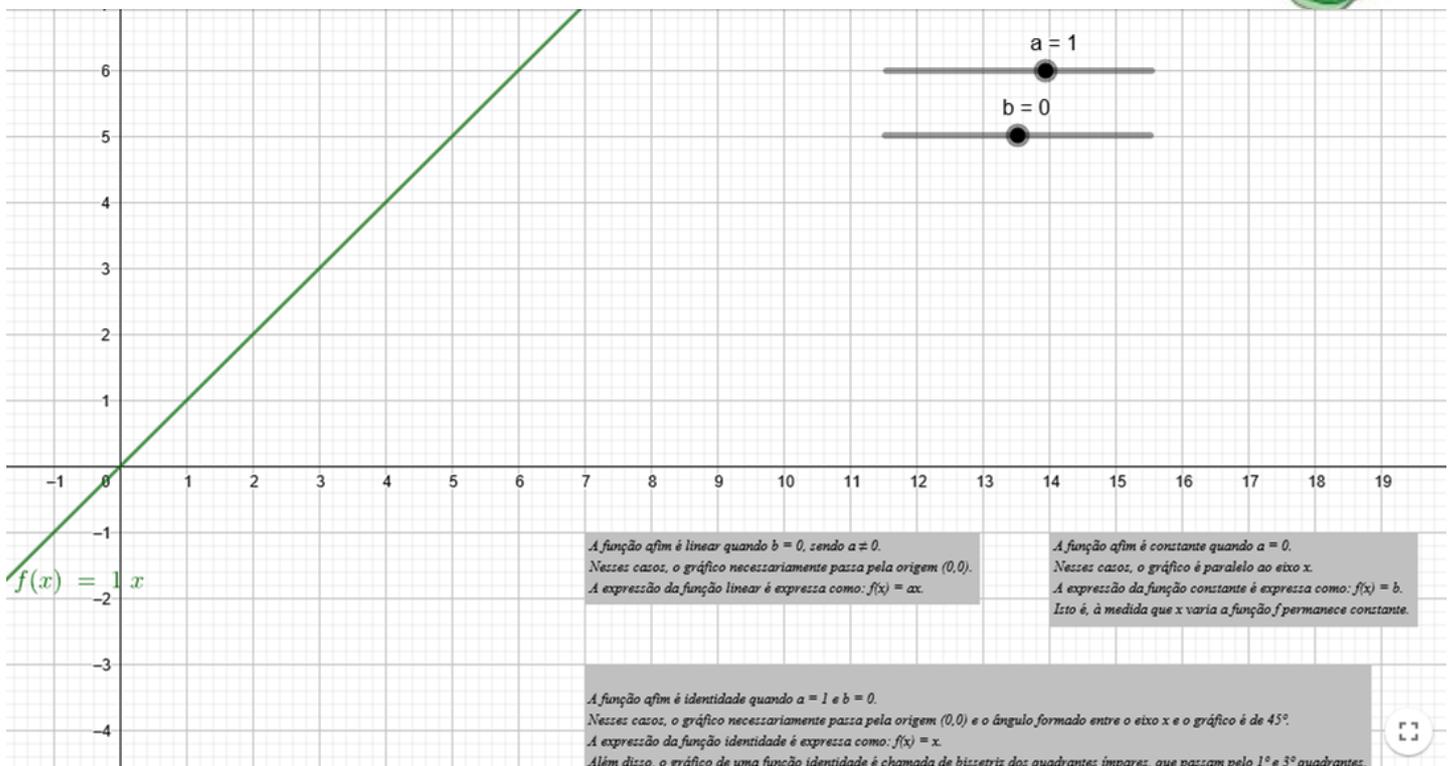
O número a chama-se taxa de variação da função f , mas também é conhecido como **declividade** ou **coeficiente angular** dessa reta em relação ao eixo Ox .

Clique na imagem ao lado para acompanhar uma explicação sobre como podemos traçar o gráfico de uma função afim.



Fonte: YouTube.

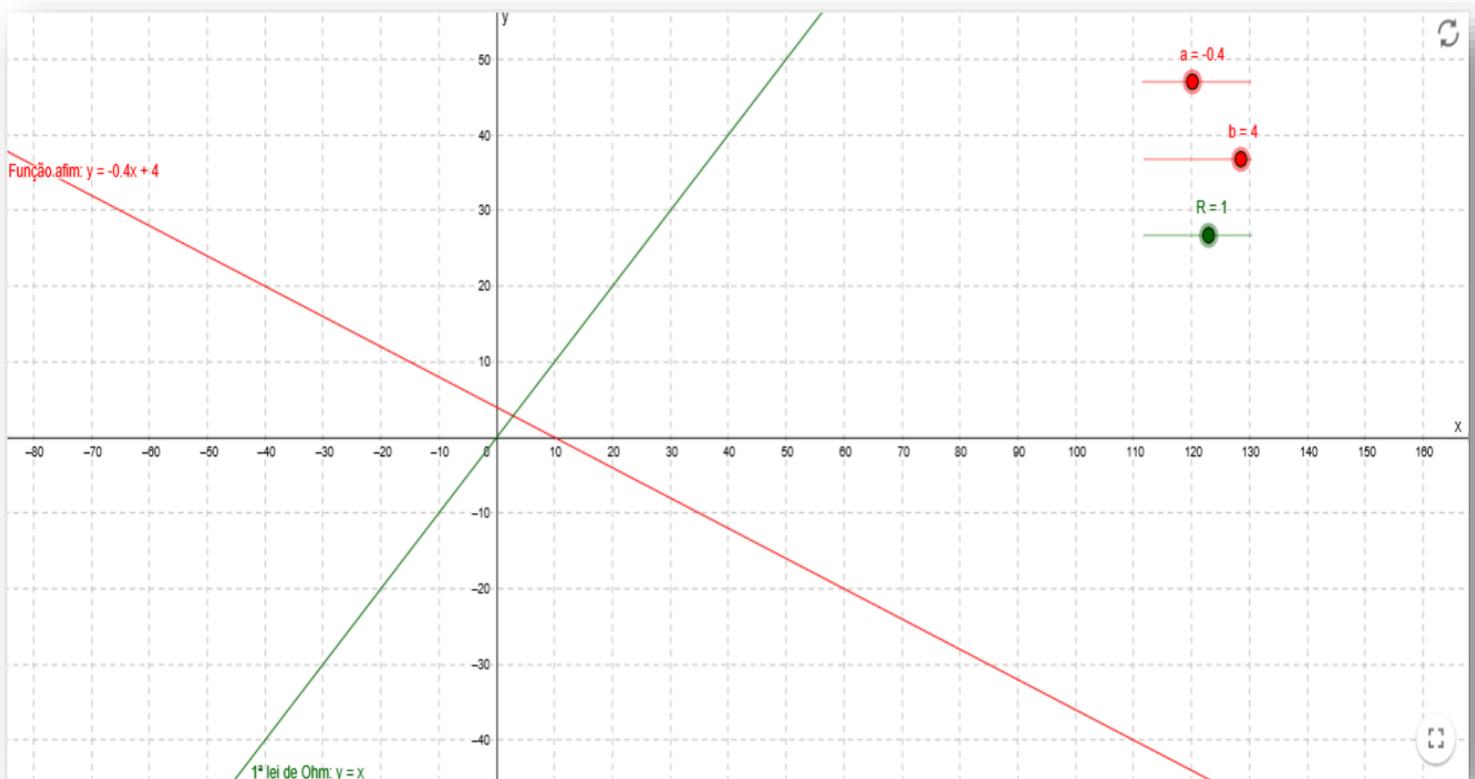
Existem alguns tipos de função afim que recebem nomes específicos. Estamos falando da função linear, identidade e constante. Vamos ver quais são as características de cada uma?



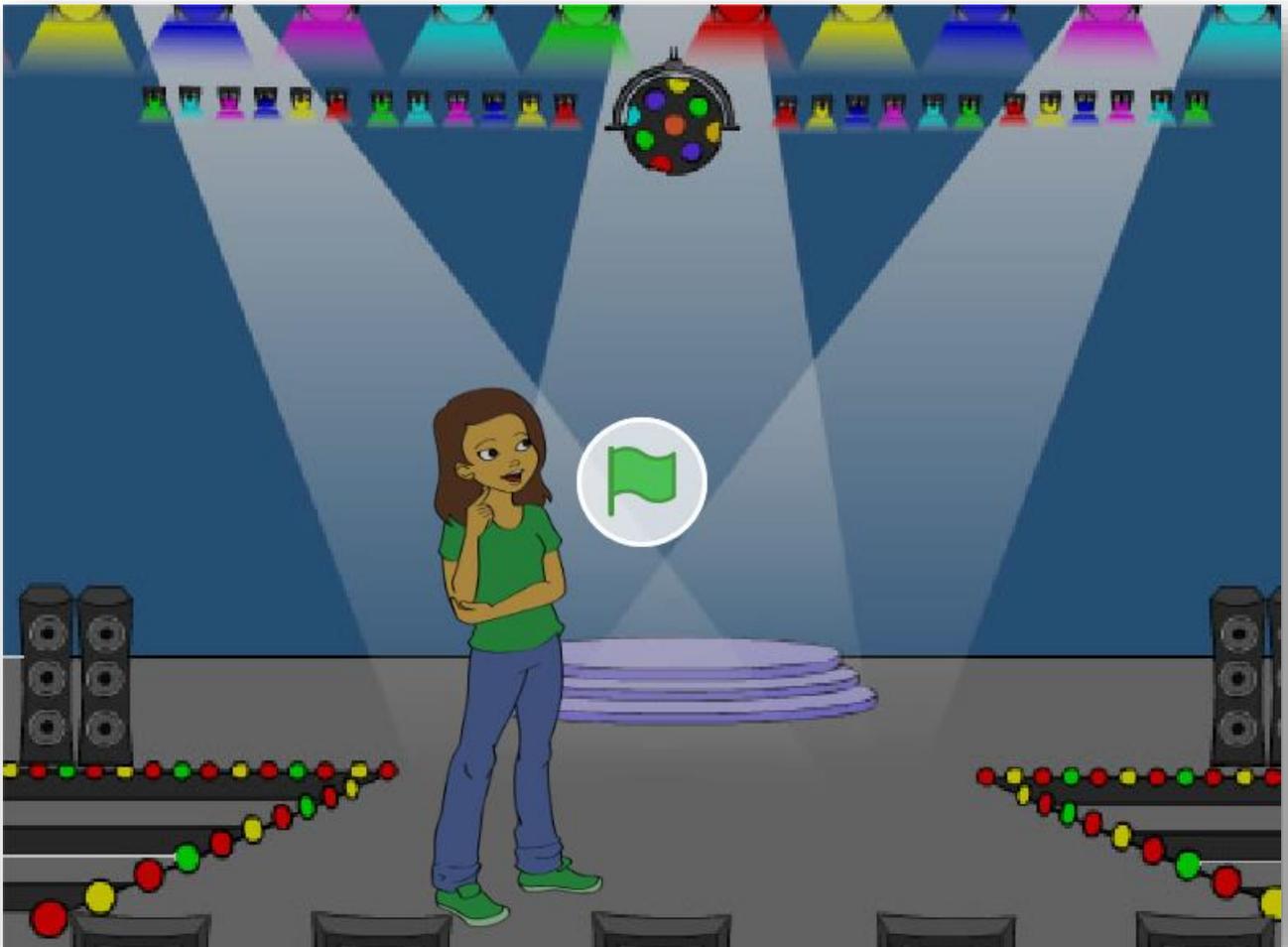
Será que existe
uma relação entre
a função afim e 1ª
Lei de Ohm?



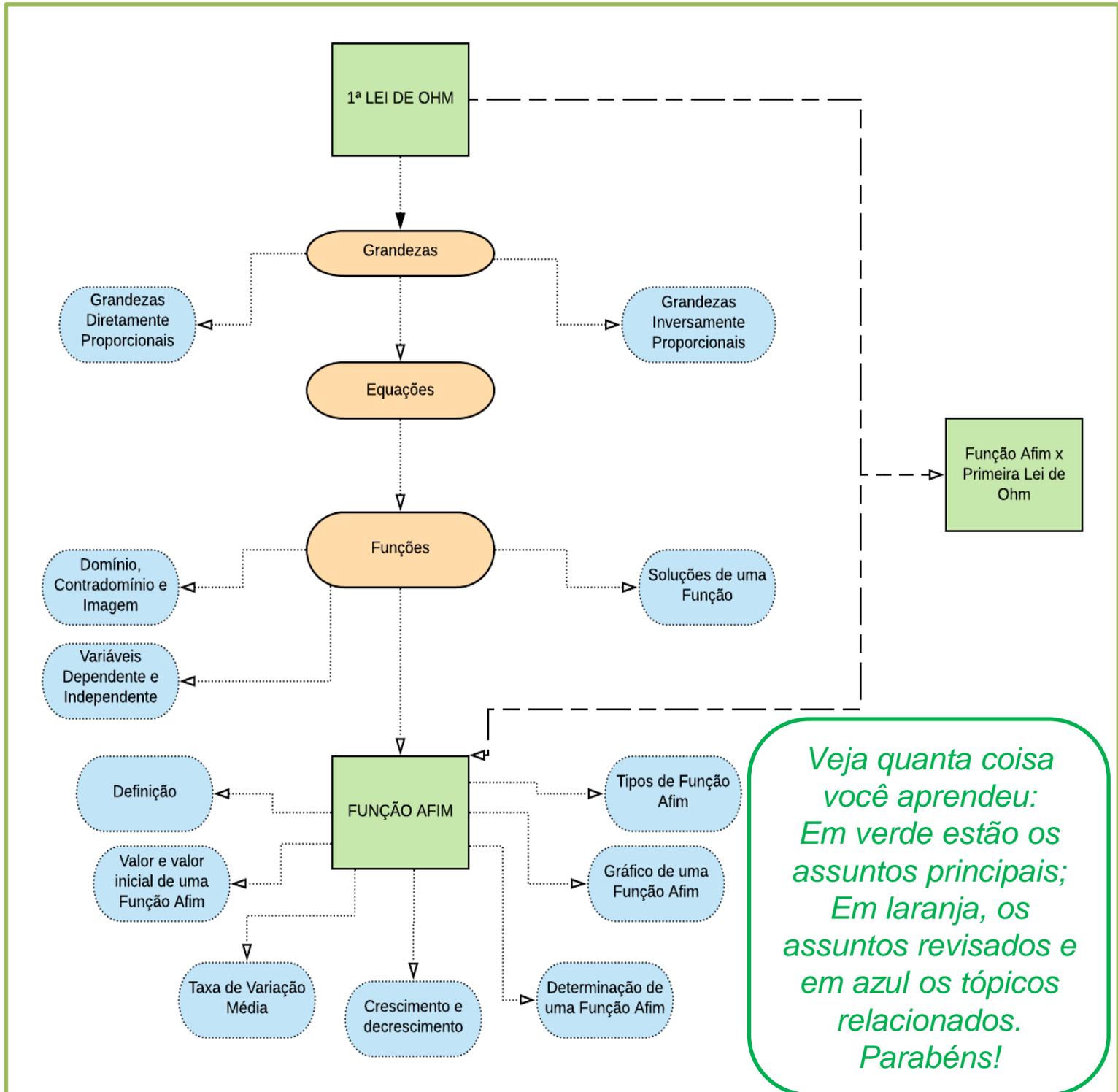
Clique na figura abaixo e siga as instruções
do site. Ao final, responda às questões
indicadas para sua autoavaliação.



Vamos lembrar o que você aprendeu?
Clique na imagem abaixo!



Acompanhe o seu percurso:





Referências

CELPE. Saiba como é calculada a energia que você consome. G1, 2016. Disponível em: <<https://glo.bo/3vXnlp6>>. Acesso em: 19 abr. 2021.

Ciência Desenhada. Disponível em < <https://www.youtube.com/watch?v=aa2HDQ2qES8>>. Acessado em 27 maio 2021.

DANTE, L. R. Matemática contexto e aplicações. Vol. 1. Ed. Ática, 2017. p. 408.

LEI DE OHM. Phet Colorado. Disponível em: <<https://bit.ly/3quqiQQ>>. Acesso em: 20 abr. 2021.

Pura Física. Disponível em < <https://www.youtube.com/watch?v=Xs2uCVztdHA&t=362s>>. Acessado em 27 abr. 2021.

SCIENCE PHOTO LIBRARY. Disponível em:<<https://bit.ly/3vXQQHr>>. Acesso em: 19 abr. 2021.

YOUTUBE. Gráfico de função afim. Disponível em:
https://www.youtube.com/watch?v=4s_1sHdp3hE. Acesso em: 28 abr. 2021.

YOUTUBE. Me salva!. Disponível em:
<https://www.youtube.com/watch?v=oHupEt5YPqw&list=PL869BEC28CD597292&index=1>. Acesso em: 28 abr. 2021.

YOUTUBE. Equação do Primeiro Grau. Disponível em:
<https://www.youtube.com/watch?v=m-XKSTjdGOI>. Acesso em: 10 maio 2021.

YOUTUBE. Georg Simon Ohm. Disponível em:
<https://www.youtube.com/watch?v=ouaUdZTu0x8>. Acesso em: 12 maio 2021.

Sobre os autores

Davi César da Silva Licenciado em Matemática pela Faculdade Jesus Maria José (FAJESU). Mestre em Ensino de Matemática pela Universidade Franciscana (UFN). Doutorando no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática (PPGECM) na Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE - campus Cascavel. Docente no Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Instituto Federal Catarinense (IFC) campus Videira - SC.

E-mail: davi.silva@ifc.edu.br

Heloisa Cristina da Silva

Licenciada em Matemática pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (UEL). Docente da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) campus de Toledo.

E-mail: heloisasilva@utfpr.edu.br

Jacqueline Gabriela Cantú

Licenciada em Matemática e Mestre em Engenharia Agrícola pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste). Docente do Centro Universitário Assis Gurgacz (FAG) campus de Cascavel.

E-mail: jacqueline.cantu@hotmail.com

Clodis Boscarioli

Bacharel em Informática pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), Mestre em Informática pela Universidade Federal do Paraná (UFPR) e Doutor em Engenharia Elétrica pela Universidade de São Paulo (USP). É Professor Associado na Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), no campus de Cascavel.

E-mail: boscarioli@gmail.com