

Atividade Formativa

Roteiro de Investigação

DISCIPLINA:

Matemática
Ensino Fundamental

PROFESSOR:

Yuri Tobias

TURMA: 9º ano

Integrantes do grupo:

Data (Aula 1):

Data (Aula 2):

Instruções Gerais

Nesta atividade, você e seu grupo utilizarão a calculadora gráfica **Desmos** para investigar o comportamento das **funções afim** e **quadrática**.

Acesso: www.desmos.com/calculator (navegador) ou aplicativo **Desmos** no tablet/notebook.

- Leia atentamente cada etapa **antes** de utilizar o Desmos.
- Registre suas observações **à mão** nos espaços indicados neste roteiro.
- Os esboços de gráficos devem ser feitos nas grades fornecidas.
- Em caso de dúvida, chame o professor antes de avançar para a próxima etapa.

PARTE 1 — FUNÇÃO AFIM

Aula 1

A **função afim** tem a forma $f(x) = ax + b$, onde $a \neq 0$. Os números a e b são chamados de **coeficientes angular** e **linear**, respectivamente.

Etapa 1 — Investigando o coeficiente a

No Desmos, insira a expressão $f(x) = a \cdot x + b$. O Desmos criará automaticamente controles deslizantes para a e b .

Fixe $b = 0$ e varie a conforme os valores da tabela. Observe o gráfico a cada mudança e preencha:

Valor de a	A reta sobe ou desce?	Descreva a inclinação	A função é crescente ou decrescente?
$a = 3$			
$a = -2$			
$a = \frac{1}{2}$			
$a = -\frac{1}{3}$			

O que acontece com o gráfico quando $|a|$ é muito grande? E quando $|a|$ é próximo de zero?

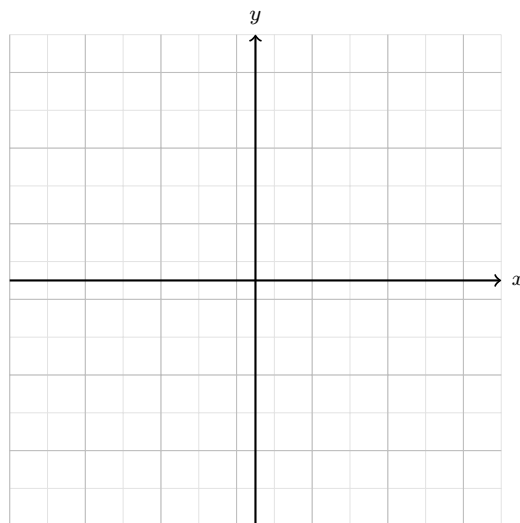
Etapa 2 — Investigando o coeficiente b

Fixe $a = 1$ e experimente os valores de b abaixo. Esboce as três retas na grade ao lado, identificando cada uma com seu rótulo.

- $f(x) = x + 3$ $(b = 3)$
- $f(x) = x$ $(b = 0)$
- $f(x) = x - 4$ $(b = -4)$

O coeficiente b representa o ponto onde a reta cruza qual eixo?

O que muda e o que permanece igual nas três retas?



Etapa 3 — Raiz (Zero) da Função Afim

A **raiz** (ou **zero**) de uma função é o valor de x tal que $f(x) = 0$, ou seja, o ponto onde o gráfico cruza o eixo x .

3.1 Cálculo algébrico geral: Resolva a equação $ax + b = 0$, isolando x . Escreva abaixo a fórmula da raiz da função afim:

$$ax + b = 0 \implies$$

3.2 Aplique: Para cada função abaixo, calcule algebricamente a raiz e depois confirme no Desmos clicando no ponto onde a reta cruza o eixo x .

Função	Desenvolvimento algébrico	Raiz encontrada
$f(x) = 2x - 6$		
$f(x) = -3x + 9$		
$f(x) = \frac{1}{2}x + 4$		

Os valores algébricos conferem com o que você observou no Desmos?

☐ Sim

☐ Não

Etapa 4 — Crescimento e Decrescimento

Com base nas investigações anteriores, complete as afirmações:

- A função $f(x) = ax + b$ é **crecente** quando a _____, pois _____.
- A função $f(x) = ax + b$ é **decrescente** quando a _____, pois _____.
- Quando $a = 0$, a função é chamada de **função constante** e seu gráfico é _____.

Síntese da Parte 1 — Função Afim $f(x) = ax + b$

Complete o quadro resumo com base em tudo que você investigou nesta aula:

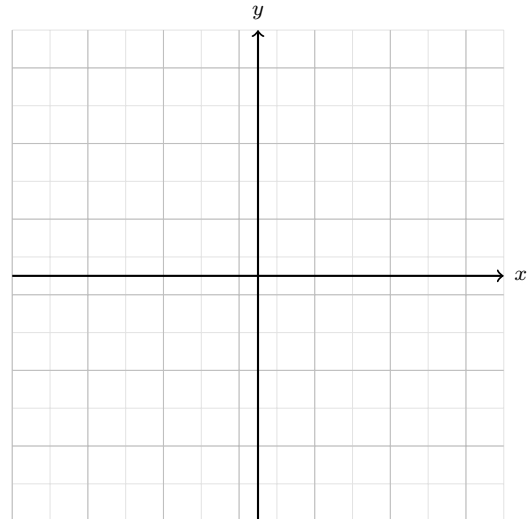
Sinal de a	Crescimento	Raiz da função (x)	Comportamento do gráfico
$a > 0$			
$a < 0$			

A **função quadrática** tem a forma $f(x) = ax^2 + bx + c$, onde $a \neq 0$. Seu gráfico é uma curva chamada **parábola**.

Etapa 1 — Investigando o coeficiente a (Concavidade)

No Desmos, insira $f(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$. **Fixe $b = 0$ e $c = 0$** , e varie apenas a .

Valor de a	Concavidade da parábola
$a = 2$	
$a = \frac{1}{4}$	
$a = -1$	
$a = -3$	



Quando $|a|$ aumenta, a parábola fica:

☐ Mais aberta ☐ Mais fechada (estreita)

Esboce $f(x) = x^2$ e $f(x) = -x^2$ na grade, com traços distintos. Identifique cada uma.

Etapa 2 — Investigando o coeficiente b (Posição do Vértice)

Fixe $a = 1$ e $c = 0$. Varie b e observe o movimento do vértice da parábola.

b	Coordenadas aprox. do vértice	Eixo de simetria	Raízes visíveis?
$b = 0$			
$b = 2$			
$b = -4$			
$b = 6$			

Descreva com suas palavras o que acontece com a parábola à medida que b muda:

Etapa 3 — Investigando o coeficiente c (Translação Vertical)

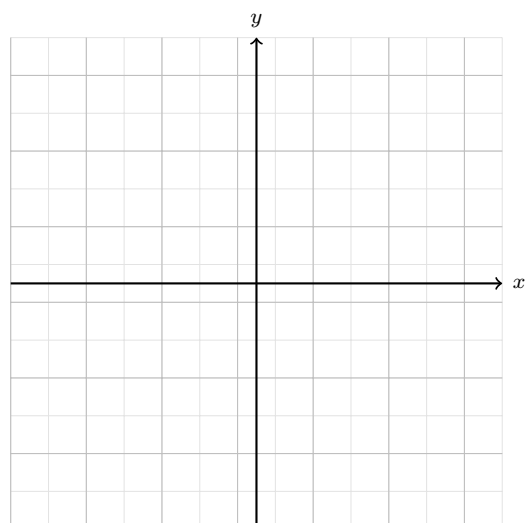
Fixe $a = 1$ e $b = 0$. Varie c e esboce as três parábolas na grade ao lado.

- $f(x) = x^2 + 3$ $(c = 3)$
- $f(x) = x^2$ $(c = 0)$
- $f(x) = x^2 - 5$ $(c = -5)$

O que o valor c representa no gráfico?
(Dica: calcule $f(0)$)

Quando c aumenta, a parábola:

- ☐ Sobe ☐ Desce ☐ Não se move



Etapa 4 — Discriminante (Δ) e Raízes da Função Quadrática

O discriminante da função quadrática é $\Delta = b^2 - 4ac$. Seu sinal determina a **quantidade de raízes reais** da função.

4.1 Para cada função abaixo, calcule Δ algebricamente e confirme no Desmos quantas vezes a parábola cruza o eixo x :

Função	Cálculo de $\Delta = b^2 - 4ac$	Valor de Δ	Nº de raízes reais	Confere?
$f(x) = x^2 - 4x + 3$				
$f(x) = x^2 - 2x + 1$				
$f(x) = x^2 + 2x + 5$				

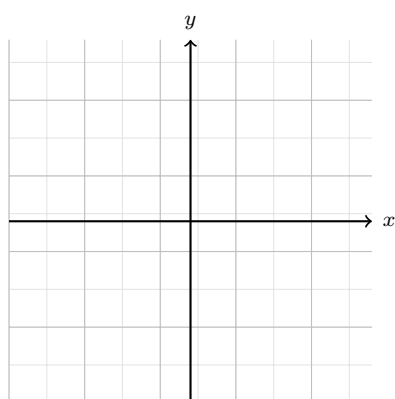
4.2 Cálculo das raízes via Fórmula de Bhaskara $\left(x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} \right)$:

Calcule as raízes das funções com $\Delta \geq 0$:

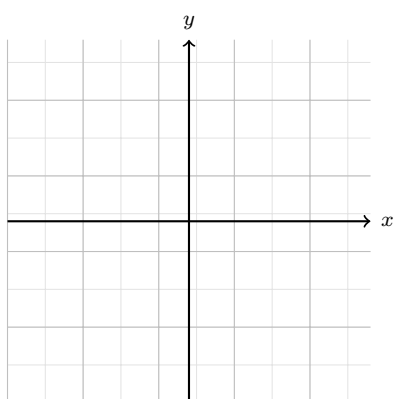
$f(x) = x^2 - 4x + 3$

$f(x) = x^2 - 2x + 1$

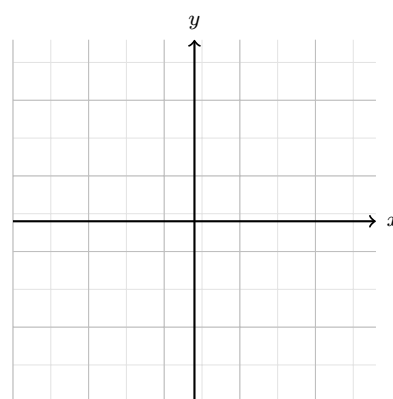
4.3 Esboce as três parábolas nas grades abaixo, indicando as raízes (quando existirem) e o vértice de cada uma:



$$f(x) = x^2 - 4x + 3$$



$$f(x) = x^2 - 2x + 1$$



$$f(x) = x^2 + 2x + 5$$

Síntese da Parte 2 — Função Quadrática $f(x) = ax^2 + bx + c$

Complete o quadro com base em suas investigações:

Condição	Concavidade	Nº de raízes reais	Observação
$a > 0$		—	
$a < 0$		—	
$\Delta > 0$	—		
$\Delta = 0$	—		
$\Delta < 0$	—		

Reflexão Final

Responda com suas próprias palavras:

1. Qual foi a descoberta mais interessante que você fez ao longo desta atividade?

2. Sem usar o Desmos, explique como você saberia que a função $f(x) = -2x^2 + 4x - 2$ possui **exatamente uma raiz real**. Justifique calculando Δ .
