

PLANO DE AULA

1- IDENTIFICAÇÃO:

Aluno(a): _____

Professor: Emanuel Viana

Disciplina: Matemática

Conteúdo: Máximos e mínimos de equações quadráticas

Série: 1º ano do ensino médio

Data: ____/____/____ ; Horário: _____

2- PLANO:

2.1 – Objetivos:

- Reconhecer uma função quadrática;
- Identificar os coeficientes da equação quadrática ax^2+bx+c bem como suas raízes e seus pontos extremos;
- Identificar para quais valores o gráfico das equações tem concavidade para cima e concavidade para baixo;
- Reconhecer quando as funções tem valores de máximo e de mínimos.

2.2 – Conteúdo:

- Máximos e mínimos de equações quadráticas.

2.3 – Recursos:

- Computador, notebook ou tablet;
- Caderno;
- Caneta, lápis e borracha.

3 – PROCEDIMENTOS:

No primeiro momento iremos explicar como funciona o simulador Gráfico de Quadráticas¹, e nessa etapa os alunos serão convidados a manipular os controles deslizantes presentes nessa simulação clicando na janela Explore.

No segundo momento, iremos fazer uso mais especificamente, do menu Forma Padrão dentro do simulador, juntamente com uma atividade disponível *online* ou impressa, para se explorar o conteúdo de função polinomial do 2º grau, onde usaremos os botões disponíveis para exibir as raízes, vértice e o eixo de simetria de uma determinada equação quadrática.

Para concluir, iremos propor aos alunos uma discussão acerca dos conceitos matemáticos trabalhados e o uso do simulador. Além de disponibilizar uma atividade complementar envolvendo o uso do simulador, mais especificamente na janela Forma Vértice, para a continuidade do estudo das funções quadráticas. Nessa janela os discentes terão que transformar a equação da forma ax^2+bx+c em $a(x-h)^2+k$ e a partir daí encontramos o vértice $V=(h,k)$, de onde os alunos irão inferir quais os valores de máximos ou mínimos tem a função quadrática, e onde esses valores ocorrem, utilizando assim, todo conhecimento matemático sobre funções quadráticas.

4 – AVALIAÇÃO:

Por meio da participação do estudante, acompanham-se a compreensão e análise do conceito de máximo e mínimos de funções quadráticas. Podem-se usar diferentes forma de obtenção da síntese pretendida durante a aula com observações de caráter avaliativo sobre cada aluno através

1 https://phet.colorado.edu/sims/html/graphing-quadratics/latest/graphing-quadratics_pt_BR.html

da expressão escrita e/ou oral; por meio de avaliações e entrega de atividades complementares a serem efetivadas em continuidade pelos alunos; e análise das respostas às perguntas feitas pelo professor. Serão ainda consideradas para a nota o comportamento do aluno e sua participação durante a explicação.

5 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

GIOVANNI, José Ruy; BONJORNO, José Roberto; Jr., GIOVANNI, José Ruy Giovanni. **Matemática completa**. São Paulo: FTD, 2002.

IEZZI, Gelson; MURAKAMI, Carlos. **Fundamentos de Matemática Elementar: Volume 1**. 9. ed. São Paulo: Atual Editora, 2013. 420 p. (Novas Questões de Vestibulares).

SIMULATIONS, Phet Interactive. **Gráfico de Quadráticas**. 2019. Disponível em: <https://phet.colorado.edu/sims/html/graphing-quadratics/latest/graphing-quadratics_pt_BR.html> Acesso: 7 dez. 2019

PLANO DE ATIVIDADE

ALUNO(A): _____

CURSO: _____

DATA: ____/____/____

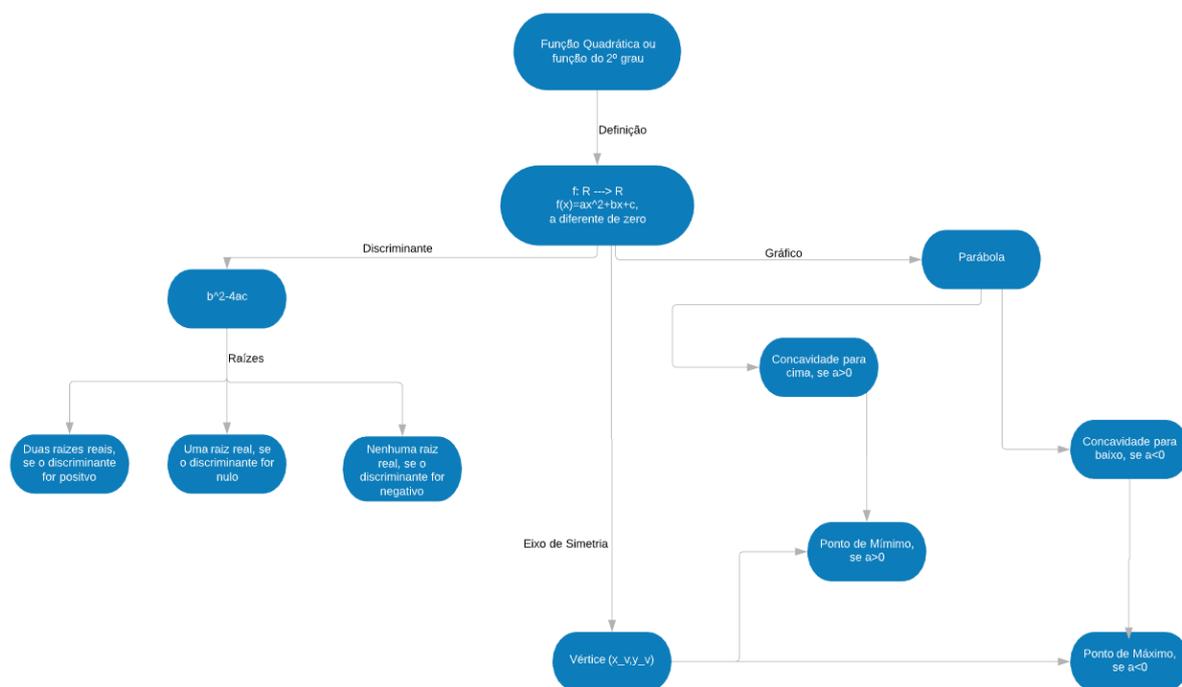
PROFESSOR(A): _____

UMA PROPOSTA DE ESTUDO DE PONTOS DE MÁXIMO E MÍNIMOS DE UMA FUNÇÃO QUADRÁTICA

OBJETIVOS:

- Compreender o formato e o gráfico de uma equação de segundo grau;
- Estudo dos coeficientes de uma equação do segundo grau;
- Identificar as raízes e o vértice da função quadrática;
- Reconhecer quando as funções tem pontos de máximos ou de mínimos.

CONCEITOS RELACIONADOS:



ONDE ENCONTRAR A SIMULAÇÃO:

https://phet.colorado.edu/sims/html/graphing-quadratics/latest/graphing-quadratics_pt_BR.htm



Gráfico de Quadráticas

Explore

Forma Padrão

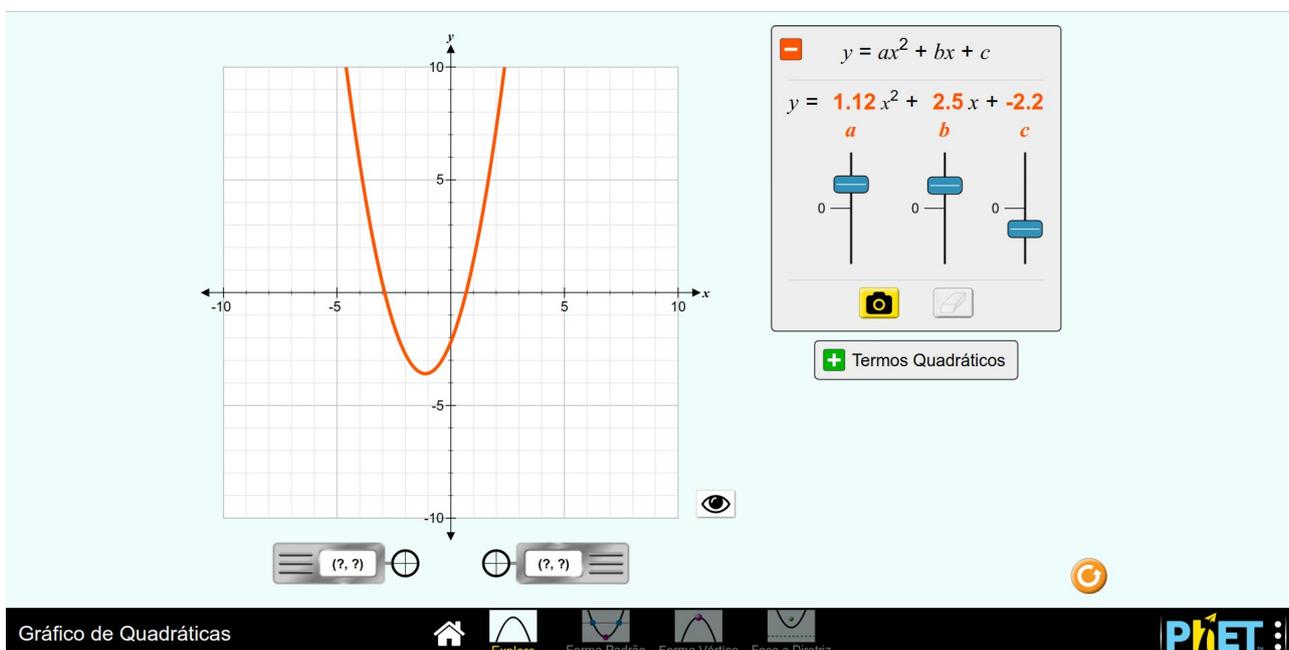
Forma Vértice

Foco e Diretriz

PHET

COMO UTILIZAR O OA:

O simulado Gráfico de Quadráticas é composto por quatro menus, sendo eles: Explore, Forma Padrão, Forma Vértice; e Foco e Diretriz. Para esta atividade usaremos os três primeiros deles. No menu Explore o seu funcionamento consiste em definir e editar no primeiro momento uma função desejada articulando os números para os coeficientes nas variáveis que constituem a equação do segundo grau.



$y = ax^2 + bx + c$

$y = 1.12x^2 + 2.5x - 2.2$

a b c

0 0 0

Termos Quadráticos

Gráfico de Quadráticas

Explore

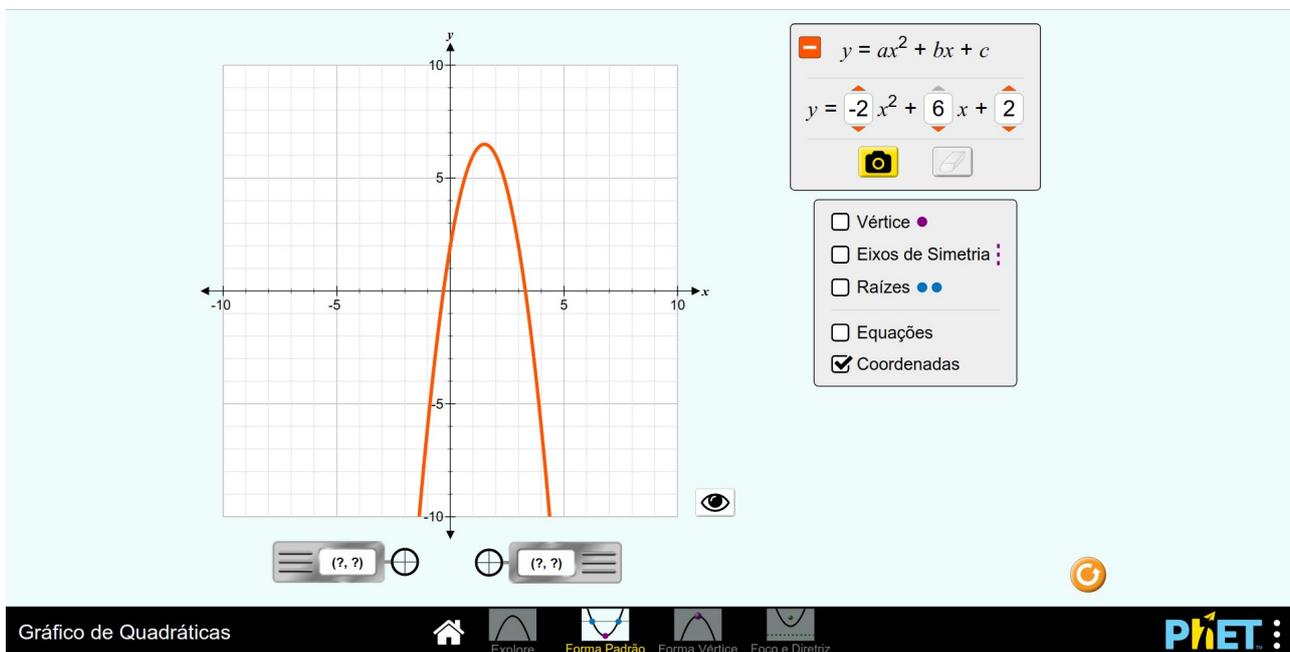
Forma Padrão

Forma Vértice

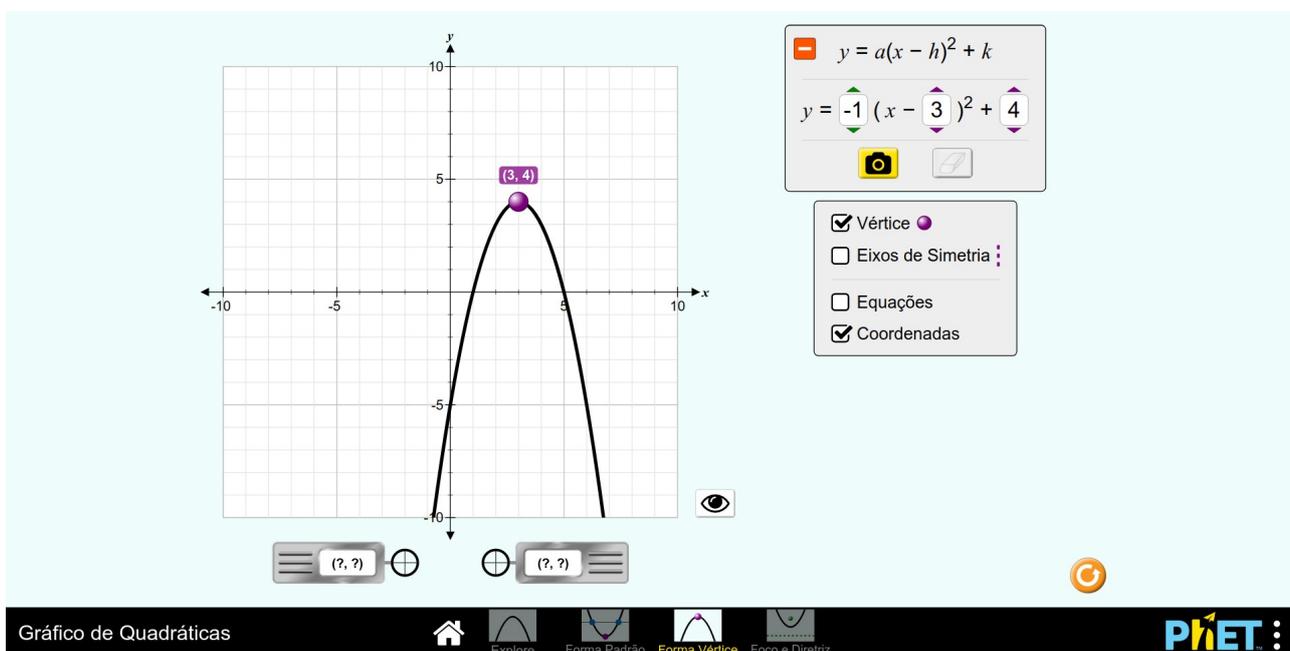
Foco e Diretriz

PHET

No segundo menu da simulação, o menu Forma Padrão, podemos inserir mais uma vez a equação do segundo grau, mas nesse menu podemos explicitar as raízes, vértice e o eixo de simetria de tal equação. Note que, por meio dessa simulação o aluno pode compreender a relação direta dos valores dos coeficientes com a equação do segundo grau, e ademais, o aluno também pode associar os valores de Δ ao significado geométrico do conjunto solução da equação quadrática.



Por fim, no menu Forma Vértice, entramos *a priori* com o vértice da equação quadrática, mas podemos transformar a equação da forma ax^2+bx+c em $a(x-h)^2+k$ e a partir daí encontramos o vértice $V=(h,k)$. Nesse menu, a medida que introduzimos os valores a parábola é construída e notamos se tal gráfico tem ponto de máximo ou de mínimo.



ATIVIDADE:

1. Ao interagir com a simulação e associar os valores a equação do segundo grau, descreva o que ocorre com o gráfico quando $a > 0$, $a = 0$ e $a < 0$.
2. Sabendo que a função quadrática é do tipo $ax^2 + bx + c$ com $a \neq 0$. Descreva o significado dos coeficiente a , b e c da função.
3. O professor irá dividir a turma em duplas e pedir que utilizem a simulação para analisar o gráfico da equação $2x^2 + 4x - 1$. Em seguida, os alunos deverão indicar por meio do gráfico quantas soluções existem na equação e seu vértice.
4. Dê um exemplo e construa no simulador uma função quadrática que tem apenas uma raiz real com multiplicidade dois e concavidade para baixo. Explícite o vértice e o eixo de simetria de tal função.
5. Dê um exemplo e construa no simulador uma função quadrática que não tenha raiz real e concavidade para cima. Explícite o vértice e o eixo de simetria de tal função.
6. A partir das três últimas questões, diga os valores do discriminante Δ para cada exercício e sua relação com os possíveis valores de máximos ou mínimos das funções quadráticas.
7. A partir da equação $x^2 - 3x + 4$ escreva ela na forma $a(x - h)^2 + k$, com vértice $V = (h, k)$. A seguir, utilizando as janelas da simulação, exiba seu eixo de simetria, determine se tal função tem ponto de máximo ou de mínimo e qual seu valor.
8. Construa os gráficos das funções polinomiais do 2º grau abaixo, no simulador, classificando-as em côncava para cima ou côncava para baixo, exibindo suas raízes, caso existe, bem como seu vértice e seus pontos de máximo ou mínimo, dependendo da concavidade. Explique sua resposta.
 - a) $f(x) = x^2 - 4x + 3$
 - b) $f(x) = -3x^2 + 4x - 1$
 - c) $f(x) = x^2 - 2x + 2$
 - d) $f(x) = -2x^2 + 6x - 2$

ATIVIDADE COMPLEMENTAR:

1. Analise a seguinte função $f(x) = -3x^2 + 5x + 3$.

- Construa e cole aqui o gráfico da função.
- A função tem raízes? Se sim, exiba elas, bem como o sinal do discriminante de tal função.
- Qual a concavidade dessa função?
- Tal função apresenta ponto de máximo ou de mínimo? Exiba-o.
- Apresente a função $f(x) = -3x^2 + 5x + 3$ na forma $a(x-h)^2 + k$, com vértice $V = (h, k)$.

2. Analise a seguinte função $g(x) = -2x^2 - 6x + 5$.

- Construa e cole aqui o gráfico da função.
- A função tem raízes? Se sim, exiba elas, bem como o sinal do discriminante de tal função.
- Qual a concavidade dessa função?
- Tal função apresenta ponto de máximo ou de mínimo? Exiba-o.
- Apresente a função $g(x) = -2x^2 - 6x + 5$ a forma $a(x-h)^2 + k$, com vértice $V = (h, k)$.

3. De acordo com conceitos administrativos, o lucro de uma empresa é dado pela expressão matemática $L = R - C$, onde L é o lucro, C o custo da produção e R a receita do produto. Uma indústria de peças automotivas produziu x unidades e verificou que o custo de produção era dado pela função $C(x) = x^2 - 2000x$ e a receita representada por $R(x) = 6000x - x^2$. Com base nessas informações, determine o número de peças a serem produzidas para que o lucro seja máximo.

PARA SABER MAIS:

https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/graphing-quadratics

http://www.ipv.pt/millennium/16_ect1.htm

<https://portaldosaber.obmep.org.br/index.php/modulo/ver?modulo=25>

https://impa.br/wp-content/uploads/2016/12/ramon_abreu.pdf