

Orientações ao Professor

Simulador: Gráfico da função quadrática

Descrição

Gráfico da função quadrática permite a construção de gráficos a partir da escolha dos parâmetros a , m e k da forma canônica da função $f(x) = a(x - m)^2 + k$, possibilitando que o usuário compare o gráfico de até nove funções ao mesmo tempo. Um roteiro de estudos está disponível no início do objeto digital.

Objetivos

- Apresentar a forma canônica da função e discutir a relação entre seus coeficientes e o gráfico da função.
- Incentivar a investigação da relação entre o gráfico e os coeficientes da função na forma estendida.
- Promover um estudo interativo, de caráter investigativo, sobre concavidade, abertura, posicionamento no plano cartesiano e vértice da parábola.

Justificativa pedagógica

O simulador complementa o conteúdo do livro didático ao mostrar a forma canônica da função quadrática e suas vantagens, incluindo uma demonstração dela. Dizer que a função quadrática gera uma parábola ou traçar essa curva a partir de alguns pontos muitas vezes não é suficiente para uma compreensão completa do gráfico da função. Ao utilizar o simulador para a construção de vários gráficos de forma rápida e interativa, permite-se não apenas agilidade no estudo como também eficiência no processo de investigação da relação entre tais curvas e as funções que as geram.

Conteúdos abordados

- Forma canônica da função quadrática
- Construção do gráfico da função e sua relação com os coeficientes da função

Habilidades Enem

Matemática e suas Tecnologias

- H15 – Identificar a relação de dependência entre grandezas

Interdisciplinaridade

Ciências da Natureza e suas Tecnologias / Física

A compreensão da função quadrática e de seu gráfico é essencial ao estudo de vários campos da Física, como no conteúdo sobre movimento uniformemente variado.

• Sugestões de uso

Coletivo

O simulador pode ser utilizado em diferentes momentos durante o estudo com o livro didático. Uma opção é apresentar o objeto digital no início do conteúdo do Capítulo 5. Como os alunos já terão visto gráficos de função afim, é possível partir do conhecimento que possuem para investigar o que ocorre na função quadrática. Outra opção é utilizá-lo ao concluir o estudo do item 5.1, *Função quadrática*, a fim de verificar e aprofundar o aprendizado.

A seguir apresentamos sugestões de utilização do simulador *Função quadrática*. Selecione algumas das atividades adequando o conteúdo para a sua turma e, se for o caso, peça aos alunos para apresentarem um relatório sobre o trabalho realizado para a classe.

ATIVIDADES

- 1 Apresente o simulador aos alunos, explicando seu funcionamento, e peça que, coletivamente, escolham valores aleatórios para a , k e m . Preencha os campos no simulador e, para cada gráfico encontrado, solicite que **identifiquem**, de acordo com o conteúdo do livro didático (pp. 181-182), as características da curva formada (vértice, eixo de simetria, concavidade em relação ao foco, reta diretriz). **Relacione** tais características com os valores escolhidos para os parâmetros.
- 2 Peça aos alunos que, organizados em pequenos grupos, **desenvolvam** a forma canônica para relacionar os coeficientes b e c do polinômio do segundo grau com os parâmetros m e k . Em seguida, os grupos devem alimentar o simulador com alguns valores e **observar** os gráficos, tentando encontrar nesses gráficos as influências dos parâmetros b e c .
- 3 Selecione, entre os “Exercícios propostos” no livro didático (pp. 189-190), os que solicitam a construção de gráficos. Peça aos alunos que, a partir da função, **encontrem os valores** de m e k e **descrevam** como ficará o gráfico. Após a **discussão** coletiva, construa o gráfico no simulador para verificar a resposta.
- 4 Alimente o simulador com alguns valores e oculte os gráficos. Em seguida peça que, apenas observando as funções canônicas, os alunos **discutam** em grupos como será a função na forma estendida e como será o gráfico. Verifique com os grupos: onde estará o vértice; qual será a concavidade em relação ao foco; quais os valores de a , b e c ; quais as raízes da função; em que pontos a função é negativa e em que pontos é positiva; em qual trecho ela é crescente e em qual ela é decrescente. Ressalte que esses conceitos os auxiliarão na resolução dos exercícios seguintes, sobre otimização da função quadrática e inequação polinomial do segundo grau.

Individual ou em dupla

Caso seja possível, oriente e prepare os alunos para que acessem o simulador diretamente, a partir do livro digital ou do portal Moderna Plus. Esse acesso pode ser realizado individualmente ou em dupla, podendo ainda acontecer fora da sala de aula (nesse último caso, é importante que o objeto digital seja retomado em sala para esclarecer dúvidas e orientar o trabalho). Após realizarem atividades como as sugeridas a seguir, os alunos podem apresentar as soluções escritas para avaliação e compartilhamento com os colegas.

ATIVIDADES

- 1 Oriente os alunos a, individualmente, seguirem o **roteiro de estudos** que o objeto oferece, variando primeiro o valor do a , depois do k e, por fim, do m . Solicite que observem quais as regularidades em cada caso e façam a relação com os valores escolhidos, seguindo as perguntas do roteiro e anotando as respostas.
- 2 Apresente uma função para servir de parâmetro; por exemplo: $f(x) = 2(x - 0)^2 + 0$. Então peça aos alunos que, em duplas, **escolham** seis outras funções, sendo duas com valores diferentes para a (um positivo e outro negativo), duas variando o m da mesma maneira, e duas variando o k . A partir dessas funções eles deverão desenvolver o quadrado e encontrar os valores de a , b e c para cada função, **desenhando** esses gráficos em papel milimetrado. Em seguida, oriente-os a utilizar o simulador para verificar se os desenhos foram feitos corretamente.
- 3 Peça aos alunos para, em duplas, **criarem um problema** cuja solução envolva uma função de segundo grau. Em seguida, eles deverão trocar os problemas com outras duplas para resolvê-los utilizando o simulador, **construindo o gráfico** da função cujas raízes são a solução.

Ao final, discuta as respostas das atividades resolvidas pelos alunos. Verifique se todos compreenderam o que cada parâmetro do simulador altera no gráfico e qual a relação entre esses parâmetros e os coeficientes do polinômio de segundo grau. Espera-se que sejam capazes de esboçar ou identificar as características do gráfico de uma função sem precisar do papel milimetrado ou do próprio simulador.