



Função quadrática

APRESENTAÇÃO



NATYKACH NATALIA/SHUTTERSTOCK

As funções quadráticas ou funções do 2º grau são do tipo $f(x) = ax^2 + bx + c$, com $a \neq 0$. Podem ser encontradas diversas aplicações em situações cotidianas, tais como as antenas parabólicas. Qual a razão para a antena ter esse nome? Esse nome é ligado ao tipo de curva que se apresenta ao longo de sua estrutura, qualquer corte longitudinal feito nela será obtida uma parábola, que é o nome do gráfico característico de uma função do 2º grau.

O formato dessa antena é necessário para que toda informação que chegue nela seja refletida para seu foco e assim seja processada.

As funções quadráticas ainda permitem situações de otimização, por exemplo, calcular a área máxima de um terreno, ou ainda minimizar os custos de produção.

As resoluções de todos os exercícios indicados para a aula ou para casa constam nas páginas de 364 a 372 do Manual do professor.

**PÚBLICO-ALVO:**

Alunos da 1ª série do ensino médio.

**DURAÇÃO:**

8 aulas.

**EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM:**

- Reconhecer uma função quadrática e diferenciá-la das demais.
- Interpretar situações e transformá-las em relações matemáticas descritas por funções do 2º grau.
- Reconhecer parábolas como gráficos de função quadrática.
- Construir, interpretar e analisar gráficos de função quadrática.
- Determinar e interpretar máximos e mínimos de funções quadráticas.
- Resolver, interpretar e analisar situações que envolvam inequações do 2º grau.

**EIXO TEMÁTICO PRESENTE NA PROPOSTA:**

Álgebra: números e funções.

**RECURSOS E MATERIAIS NECESSÁRIOS:**

- Livro didático.
- Caderno de anotações.
- Folha de papel milimetrado.
- Recursos informacionais como computadores, notebooks, tablets ou smartphones.
- Internet.
- Projetor multimídia.

PREPARAÇÃO

Até aqui os alunos tiveram aulas de introdução a funções e funções afins. Verifique se os conceitos básicos aprendidos anteriormente estão claros e procure revisar os principais itens que julgar necessário. A função quadrática tem várias aplicações, por exemplo, o movimento de corpos lançados, que na física será estudado como lançamento oblíquo. Essas curiosidades devem ser apresentadas para estimular a aprendizagem do novo tema.

Retome os conceitos de gráfico de uma função e reforce que eles serão muito importantes para o prosseguimento da matéria.

Apresente aos alunos a função e informe que eles terão que acompanhar as aulas expositivas, resolver os exercícios propostos, corrigir e tirar dúvidas dos exercícios propostos, construir gráficos de funções, elaborar diferentes maneiras de resolver uma situação-problema e ainda trocar informações com o professor e com os colegas sobre o tema.

AULA 1

Na introdução do novo capítulo deve-se apresentar algumas aplicações desse tipo de função. Para isso, use os exemplos da página 94 e explique como construir o gráfico de uma função quadrática com o uso de uma tabela para obter pares ordenados, assim como apresentada nos exemplos 1 a 3 (páginas 95 e 96).

Após essa breve introdução deve-se iniciar a conceituação de função quadrática, mostrando que toda função afim é do tipo $f(x) = ax^2 + bx + c$ e apresentando as características associadas aos coeficientes dessa função.

O boxe Pense nisto (página 97) apresenta a relação entre o foco e a diretriz da parábola; esse conceito de geometria analítica pode ser trabalhado agora.

Os exercícios 1 e 2 (página 97) são indicados como atividades para sala de aula e o 3 como tarefa de casa.

AULA 2



Inicie a aula com a correção dos exercícios da aula anterior verificando se os alunos conseguiram realizá-los. Verifique se os alunos foram capazes de construir os gráficos solicitados e, se necessário, revise a utilização da tabela para produzir os pares ordenados.

Na sequência desta aula recorde o cálculo das raízes de uma equação do 2º grau. Se julgar viável faça a dedução da fórmula que permite obter as raízes de uma função quadrática que consta na página 97 e, na sequência, apresente os exemplos de 4 a 6 (página 98).

Exponha aos alunos a discussão do discriminante ($\Delta > 0$, $\Delta = 0$ e $\Delta < 0$) e mostre como o gráfico da função do 2º grau se comporta para os diferentes casos. Na página 99 foram apresentados os gráficos dos exemplos anteriores para ilustrar a explicação. Faça o Exercício resolvido 1 (página 99) para a sala.

Os exercícios de 4 a 10 (página 100) são indicados como atividades para sala de aula e os de 11 a 15 como tarefa de casa.

AULA 3



Inicie a aula com a correção dos exercícios da aula anterior verificando se os alunos conseguiram realizá-los. Em geral, os alunos já dominam o cálculo de raízes de uma equação do 2º grau. Se algum deles ainda não tiver o domínio procure ajudá-lo individualmente.

Nesta aula apresente o cálculo de raízes de uma equação do 2º grau por meio de soma e produto delas. É importante salientar que apesar de ser um cálculo mental que no início parece difícil de ser realizado, com o domínio da técnica e com a prática, seu uso fica mais viável e dinamiza as resoluções. Faça com a turma o exemplo 7 e o exercício resolvido da página 101.

Ainda nesta aula deve-se apresentar a forma fatorada de uma equação do 2º grau. Ela será de fundamental importância para a resolução de alguns exercícios. Utilize o exemplo 8 (página 101) para elucidar o tema.

Os exercícios 16, 17, 21, 22 e 23 (página 102) são indicados como atividades para sala de aula e os 18, 19, 20 e 24 como tarefa de casa.

AULA 4



Inicie a aula com a correção dos exercícios da aula anterior verificando se os alunos conseguiram realizá-los. Procure resolver algumas equações da tarefa de casa mentalmente para estimulá-los.

Nesta aula deve-se apresentar os conceitos associados ao vértice da parábola; inicialmente mostre que se $a > 0$ a concavidade é voltada para cima, assim a função tem valor mínimo para y e se $a < 0$ a concavidade é voltada para baixo e, portanto, possui valor máximo para y e, após, como calcular as coordenadas do vértice da parábola utilizando a relação da página 103 e o exemplo 9 nela resolvido. Não se esqueça de mostrar que a abscissa do vértice pode ser calculada pela média entre as raízes, ou entre dois pontos quaisquer de mesma ordenada.

Como a imagem de uma função do 2º grau está diretamente associada ao seu vértice, nesta aula já apresente como identificá-lo. Use o exemplo 10 da página 104 para isso.

Os exercícios 25, 27, 30 e 31 (páginas 104 e 105) são indicados como atividades para sala de aula e os 26, 28, 29 e 32 a 34 como tarefa de casa.

AULA 5



Inicie a aula com a correção dos exercícios da aula anterior verificando se os alunos conseguiram realizá-los. Verifique se os alunos puderam interpretar as situações-problema de modelagem e os auxilie na transcrição para a linguagem matemática. O Boxe Troque ideias (páginas 105 e 106) deverá ser utilizado nesse momento. A página 329 das orientações didáticas traz importantes informações sobre ele.

Utilize todos os conceitos trabalhados até aqui para fazer o esboço da parábola, mas sem o uso da tabela, e sim dos seus quatro principais pontos: as raízes $(x_1, 0)$ e $(x_2, 0)$, o ponto onde cruza o eixo y $(0, c)$ e seu vértice (x_V, y_V) . Faça uso dos exemplos das páginas 107 e 108 para apresentar essa nova situação.

Se for possível, utilize softwares gráficos para a construção de algumas das parábolas, com isso a aula ficará mais dinâmica.

Os exercícios 35, 36 e 38 (página 108) são indicados como atividades para sala de aula e os 37 e 39 a 42 (páginas 108 e 109) como tarefa de casa.

AULA 6



Inicie a aula com a correção dos exercícios da aula anterior verificando se os alunos conseguiram realizá-los. Verifique se os alunos conseguiram determinar a função que dá origem aos gráficos dados. Procure resolver todas essas situações até que tenham clareza de sua resolução.

Para a sequência deste capítulo tem-se a interpretação do sinal de uma função do 2º grau. Mostre cada uma das situações de $\Delta > 0$, $\Delta = 0$ e $\Delta < 0$ apresentadas nas páginas 109 e 110; solicite que os alunos construam um painel com os 6 tipos de gráficos apresentados nas páginas 109 e 110 para ser afixada em sala de aula. Em seguida faça os exemplos 15 e 16 (página 110).

Os exercícios 43 e 44 (a, b, c e d) (página 111) são indicados como atividades para sala de aula e os 44 (e, f, g e h) como tarefa de casa.

AULA 7



Inicie a aula com a correção dos exercícios da aula anterior verificando se os alunos conseguiram realizá-los. Os alunos ainda podem apresentar dificuldades na interpretação de cada tipo de gráfico. Procure saná-las.

O último conceito deste capítulo será inequação do 1º e do 2º grau. Mostre que para resolver uma inequação do 2º grau eles devem se utilizar do gráfico e da interpretação do sinal da função para darem a resposta adequada. Apresente os exemplos de 17 a 20 (páginas 111 a 113).

Os exercícios de 45 a 47 (página 113) são indicados como atividades para sala de aula e os de 48 a 50 como tarefa de casa.

AULA 8



Inicie a aula com a correção dos exercícios da aula anterior verificando se os alunos conseguiram realizá-los. Procure fazer a correção passo a passo de todos os exercícios com os alunos.

Proponha o desafio da página 114 em sala e, após algum tempo e a mediação necessária, resolva-o com a sala. Dê especial atenção ao Boxe Um pouco mais sobre (página 114). Ele trata da simetria da parábola, conceito fundamental como ferramenta para a resolução de exercícios.



Conseguem aplicar os conceitos de função quadrática?

Percebem que toda função quadrática é do tipo $f(x) = ax^2 + bx + c$, onde $a \neq 0$?

Desenvolveram habilidades de interpretação de gráficos de função quadrática?

Estão aptos a construir gráficos de função quadrática?

Sabem analisar o sinal verificando crescimento e decrescimento de uma função quadrática?

Calculam e interpretam o vértice de uma parábola?

Calculam e dão significado às raízes de uma função quadrática?

Resolvem e interpretam as situações-problema relacionadas a máximo e mínimo de uma função quadrática?

Aplique meios de avaliação: trabalhos, discussão do tema em roda, abordagem do conteúdo ensinado por meio de perguntas orais e ainda uma avaliação escrita.