



Cria uma atividade completa sobre o tema "Função Quadrática" para alunos do 9.º ano do 3.º ciclo, em Portugal.

A atividade deve incluir três partes:

Síntese/Resumo Teórico: Explica de forma clara e adequada ao nível dos alunos os conceitos fundamentais da função quadrática — definição, forma geral $f(x)=ax^2+bx+c$, representação gráfica, concavidade, vértice, e interseções com os eixos.

Ficha de Trabalho: Elabora entre 6 a 8 exercícios progressivos, abordando identificação de parâmetros, representação gráfica, cálculo de vértice, raízes, e resolução de problemas contextualizados. Inclui também pelo menos uma questão de interpretação de gráfico.

Soluções: Fornece as soluções completas e bem explicadas, passo a passo, correspondentes a cada exercício.

Requisitos adicionais:

Linguagem em português (Portugal), acessível a alunos do ensino básico.

Estrutura organizada e visualmente clara, com títulos e secções.

Mantém o estilo de uma ficha de trabalho pedagógica, pronta a imprimir.

Evita linguagem demasiado técnica ou excessivamente formal.

Excelente — uma atividade completa sobre Função Quadrática para alunos do 9º ano deve ser clara, apelativa e equilibrar teoria com prática. A seguir, apresento uma proposta organizada, pedagógica e pronta a imprimir.

FICHA DE TRABALHO — FUNÇÃO QUADRÁTICA

Disciplina : Matemática | Ano: 9º | Tema : Função Quadrática

1. Síntese Teórica

A função quadrática é uma função cujo gráfico é uma parábola, e tem a forma geral:

$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

onde:

- a, b e c são números reais;
- $a \neq 0$ (se $a = 0$, a função seria linear, não quadrática).

Forma geral e concavidade

- O sinal de a indica a orientação da parábola:
 - Se $a > 0$, a parábola abre para cima (forma de “taça”).
 - Se $a < 0$, a parábola abre para baixo (forma de “montanha”).

Vértice

O vértice é o ponto mais alto ou mais baixo da parábola (dependendo da concavidade).

As coordenadas do vértice são:

$$x_v = \frac{-b}{2a}, \quad y_v = f(x_v) = ax_v^2 + bx_v + c$$

Interseções

- Com o eixo dos y: ocorre quando $x = 0$. O ponto é $(0, c)$.
- Com o eixo dos x: onde $f(x) = 0$.
As soluções da equação $ax^2 + bx + c = 0$ podem ser obtidas pela fórmula do discriminante:

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

- Se $\Delta > 0$: duas soluções \rightarrow a parábola corta o eixo x em dois pontos.
- Se $\Delta = 0$: uma solução \rightarrow a parábola toca o eixo x num ponto.
- Se $\Delta < 0$: nenhuma solução \rightarrow a parábola não toca o eixo x.

Representação Gráfica

O gráfico é uma parábola que passa pelo ponto $(0, c)$, tem o vértice em (x_v, y_v) e cuja forma depende dos coeficientes.

2. Ficha de Trabalho

Exercício 1 — Identificação dos parâmetros

Dada a função $f(x) = 2x^2 - 4x + 1$:

1. Identifica os valores de a , b e c .
2. Indica se a parábola abre para cima ou para baixo.

Exercício 2 — Concavidade e interseção

Considera $f(x) = -x^2 + 3x + 5$.

1. Diz se abre para cima ou para baixo.
2. Determina o ponto onde o gráfico corta o eixo dos y.

Exercício 3 — Cálculo do vértice

Para $f(x) = x^2 - 4x + 2$:

1. Calcula as coordenadas do vértice.
2. Indica se é um ponto máximo ou mínimo.

Exercício 4 — Raízes da função

Determina as raízes da função $f(x) = x^2 - 5x + 6$.

Exercício 5 — Interpretação de gráfico

O gráfico de uma função quadrática tem o vértice em $(2, -1)$ e passa pelos pontos $(0, 3)$ e $(4, 3)$.

1. Que forma tem a parábola (abre para cima ou para baixo)?
2. O valor mínimo ou máximo de $f(x)$ é qual?
3. Que valor toma a função quando $x = 0$?

Exercício 6 — Aplicação prática

Uma bola é lançada para o ar e a sua altura é dada por

$$h(t) = -5t^2 + 20t$$

onde h é a altura (em metros) e t é o tempo (em segundos).

1. Determina o instante em que a bola atinge a altura máxima e qual é essa altura.
2. Em que instantes a bola está no solo?

Exercício 7 — Construção e representação

Considera $f(x) = x^2 - 2x - 3$.

1. Calcula as raízes.
2. Determina as coordenadas do vértice.
3. Esboça o gráfico, identificando os pontos principais: vértice, interseções com os eixos e concavidade.

Exercício 8 — Desafio final

Uma parábola tem vértice em $(1, -4)$ e passa pelo ponto $(0, -3)$.

1. Determina a expressão da função quadrática $f(x) = a(x - 1)^2 - 4$.
2. Encontra o valor de a e escreve a função na forma geral.

3. Soluções

Exercício 1

1. $a = 2, b = -4, c = 1$.
2. Como $a = 2 > 0$, a parábola abre para cima.

Exercício 2

1. $a = -1 < 0 \rightarrow$ abre para baixo.
2. Interseção com o eixo dos y : substitui $x = 0$:
 $f(0) = -0 + 0 + 5 = 5$.
Ponto: $(0, 5)$.

Exercício 3

$$x_v = \frac{-b}{2a} = \frac{4}{2} = 2$$

$$y_v = f(2) = 2^2 - 4(2) + 2 = 4 - 8 + 2 = -2$$

Vértice: $(2, -2)$.

Como $a = 1 > 0$, é mínimo.

Exercício 4

Equação: $x^2 - 5x + 6 = 0$.

$$\Delta = 25 - 24 = 1$$

$$x = \frac{5 \pm 1}{2} \Rightarrow x_1 = 2, x_2 = 3$$

Raízes: $x = 2$ e $x = 3$.

Exercício 5

1. Ponto mais baixo é o vértice $(2, -1) \rightarrow$ abre para cima.
2. Valor mínimo: -1 .
3. $f(0) = 3$.

Exercício 6

1. Vértice:

$$t_v = \frac{-b}{2a} = \frac{-20}{2(-5)} = 2$$

$$h_v = -5(2)^2 + 20(2) = -20 + 40 = 20$$

Altura máxima: 20 m no instante $t = 2$ s.

2. No solo: $h(t) = 0 \Rightarrow -5t^2 + 20t = 0 \Rightarrow t(-5t + 20) = 0 \Rightarrow t = 0$ ou $t = 4$.

A bola toca o solo aos 0 s e aos 4 s.

Exercício 7

1. $x^2 - 2x - 3 = 0 \Rightarrow (x - 3)(x + 1) = 0 \Rightarrow x = 3$ ou $x = -1$.

2. $x_v = \frac{-b}{2a} = \frac{2}{2} = 1$;

$y_v = f(1) = 1 - 2 - 3 = -4$.

Vértice: $(1, -4)$.

3. Abre para cima. Ponto y-interceto $(0, -3)$, raízes em -1 e 3 , vértice $(1, -4)$.

Exercício 8

Função: $f(x) = a(x - 1)^2 - 4$.

Substitui o ponto $(0, -3)$:

$$-3 = a(0 - 1)^2 - 4 \Rightarrow -3 = a - 4 \Rightarrow a = 1.$$

Logo:

$$f(x) = (x - 1)^2 - 4 = x^2 - 2x - 3$$

Portanto, $f(x) = x^2 - 2x - 3$.

Queres que eu transforme esta atividade num modelo editável (por exemplo em formato Word ou PDF) para impressão ou partilha com alunos?