

Equação do 2º grau

Resolução de Equações

Para resolver uma equação devemos sempre isolar a incógnita:

$$\begin{aligned}7x + 5 - 3x &= 5(3 - x) + 4 \\4x + 5 &= 15 - 5x + 4 \\4x + 5x &= 19 - 5 \\9x &= 14 \\x &= \frac{14}{9} \rightarrow x = 1,555 \dots\end{aligned}$$

Porém a coisa complica um pouco quando a incógnita aparece elevada ao quadrado. Dependendo do formato da equação do 2º grau fica mais fácil resolver utilizando a estratégia de isolar a incógnita com operações inversas:

$$\begin{array}{ll}x^2 - 25 = 0 & x^2 - 7x = 0 \\x^2 = 25 & x(x - 7) = 0 \\x = \pm\sqrt{25} & x_1 = 0 \quad \text{ou} \quad x - 7 = 0 \\x = \pm 5 & x_1 = 0 \quad \text{ou} \quad x_2 = 7\end{array}$$

Mas como proceder quando temos uma equação como a seguinte: $3x^2 - 7x + 2 = 0$?

Note que se tentarmos isolar o x na equação acima existe algumas dificuldades, pois não é possível o isolar o x^2 para tirarmos a raiz quadrada, nem colocar o x em evidência. Nestes casos dizemos que temos uma equação do 2º grau completa, ou seja, com três termos (2º grau, 1º grau e grau zero).

Por isso, foi desenvolvido um mecanismo de resolução que funcionasse para todas as equações do segundo grau e as resolvesse de forma rápida e direta, conhecido como Fórmula de Bhaskara.

Fórmula de Bhaskara

A Fórmula de Bhaskara funciona para todos os casos, porém, para sua utilização, é conveniente que a equação esteja escrita numa forma padrão: $ax^2 + bx + c = 0$, com $a \neq 0$, onde a , b e c são chamados de coeficientes.

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} \quad \text{com} \quad \Delta = b^2 - 4ac$$

O que fazer então com uma equação que esteja no seguinte formato: $4x^2 - 2(x - 1) = x(x + 5)$? Neste caso, deve-se desenvolver a expressão buscando chegar no formato padrão apresentado.

$$\begin{aligned}4x^2 - 2(x - 1) &= x(x + 5) \\4x^2 - 2x + 2 &= x^2 + 5x \\3x^2 - 7x + 2 &= 0\end{aligned}$$

Note que a equação desenvolvida é semelhante a equação proposta inicialmente, onde se percebe que os coeficientes são $a = 3$; $b = -7$; $c = 2$. Logo, pode-se aplicar a Fórmula de Bhaskara, conforme segue:

$$\begin{aligned}3x^2 - 7x + 2 &= 0 \\a = 3; b = -7; c &= 2 \\\Delta = (-7)^2 - 4.3.2 &= 49 - 24 = 25 \\x = \frac{-(-7) \pm \sqrt{25}}{2.3} = \frac{7 \pm 5}{6} &\rightarrow x_1 = \frac{12}{6} = 2 \quad \text{ou} \quad x_2 = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}\end{aligned}$$

Conclusão: se escrevermos uma equação do 2º grau na sua forma padrão reduzida, facilmente encontraremos os coeficientes a , b e c , e com estes coeficientes aplicamos a Fórmula de Bhaskara e encontramos as raízes da equação.

Discriminante

Porém, existe uma característica importante na Fórmula de Bhaskara que é o termo dentro do radical, chamado de discriminante (Δ): $\Delta = b^2 - 4ac$. O discriminante mostra a quantidade de raízes de uma equação da seguinte forma:

- Se $\Delta > 0$, a equação possui duas raízes reais distintas;
- Se $\Delta = 0$, a equação possui uma raiz real;
- Se $\Delta < 0$, a equação possui duas raízes imaginárias distintas.

Por isso, é conveniente calcularmos o valor do discriminante antes de resolvermos a Fórmula de Bhaskara.