

## EQUAÇÕES

Já é sabido que a equação de primeiro grau na variável  $x$  pode ser escrita na forma  $ax + b = 0$ , com coeficientes  $a$  e  $b$  reais ( $a \neq 0$ ) e sua solução (ou raiz) é assim obtida:  $x = -\frac{b}{a}$ .

Por outro lado, a equação  $ax^2 + bx + c = 0$ , de segundo grau na mesma variável  $x$  e de coeficientes reais  $a$ ,  $b$  e  $c$  ( $a \neq 0$ ), tem sua solução na igualdade  $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ , muito conhecida pelos estudantes de Ensino Médio, e onde o sinal “ $\pm$ ” mostra que há duas soluções para esta equação, uma delas obtida pela adição e a outra pela subtração no seu lugar.

As equações de primeiro grau são as mais simples e surgem com maior frequência na nossa vida. Elas são aplicadas para resolver problemas como o de calcular a velocidade  $v$  com que devemos percorrer uma distância em certo tempo, ou o de dividirmos tantas balas para dado número de crianças, se não esperávamos que duas delas viessem acompanhadas de suas irmãs.

As equações de segundo grau, ou quadráticas, são apropriadas para resolvermos problemas de duas dimensões como os que envolvem áreas. As de terceiro grau, ou cúbicas, são muito frequentes nos problemas de três dimensões, e aí se encontram aqueles que abordam os volumes. As de grau quatro, ou quárticas, são muito raras e as encontramos em questões bem mais complicadas de biologia, química e física.

As equações de grau superior ao quarto nem possuem fórmulas gerais de resolução, e chegamos às suas raízes por meio de computadores cada vez mais aperfeiçoados e que se utilizam de processos de tentativa e erro.

Os símbolos algébricos (letras, números e sinais) simplificaram enormemente a resolução das equações, pois, desde a Grécia Antiga, elas eram resolvidas com palavras, e podemos imaginar a dificuldade que existia nas explicações e deduções.

Por falar em Grécia, foi lá que, no terceiro século da nossa era, viveu Diofanto, o Pai da Álgebra, que morreu aos 84 anos. O fato curioso de sabermos a sua idade, mesmo sem saber exatamente quando ele nasceu ou faleceu, é que ela foi abordada em um trabalho de provavelmente algum de seus alunos que, em homenagem ao mestre, propôs o seguinte enigma: “A mocidade de Diofanto durou  $\frac{1}{6}$  de sua vida. Depois de mais  $\frac{1}{12}$  dela, nasceu-lhe a barba. Ao fim de mais  $\frac{1}{7}$  da vida, casou-se, e cinco anos depois, nasceu-lhe um filho que viveu  $\frac{1}{2}$  do que viveu o pai, e Diofanto morreu apenas quatro anos depois da morte do filho. Tudo somado é o número de anos que ele viveu”

Se chamarmos de  $x$  a sua idade, poderemos escrever a igualdade:

$$\frac{x}{6} + \frac{x}{12} + \frac{x}{7} + 5 + \frac{x}{2} + 4 = x$$

Esta equação de primeiro grau na variável  $x$  tem como raiz  $x = 84$ , que realmente é o número de anos que ele viveu. Resolva-a para conferir.

Podemos dizer que esta homenagem a Diofanto não lhe traria nenhuma novidade algébrica, visto que, nesta fase da vida, ele se dedicava à busca da solução de equações muito mais complicadas, principalmente por causa de sua grande descoberta.

Devemos a ele uma ferramenta muito útil na época para a resolução de problemas que é a Álgebra Sincopada, e que foi usada pelos matemáticos até o século XVI.

A Álgebra de até então, chamada Álgebra Retórica, não possuía simbologia própria, e a resolução de um problema como o de “*encontrar um número cujo dobro e sua metade são uma dezena*”, bem o da homenagem citada, já era a sentença que procurava resolvê-lo, e significava um enorme esforço para quem resolvia e quem posteriormente se desdobrava para entender a resolução.

A Álgebra Sincopada utilizava símbolos que representavam números e operações, e assim favoreciam a leitura, e o problema proposto no parágrafo anterior seria escrito mais ou menos assim : “  $2x$  plus  $\frac{1}{2}x$  eq  $10$  ” (onde  $x$  é a Cruz de Santo André com o significado atual, plus significa + e eq, =). Porém, esta linguagem não buscava a solução.

A Álgebra Simbólica, criada pelo matemático francês François Viète, também chamado Pai da Álgebra como Diofanto, no século XVI, utilizava os sinais de operação e as letras do alfabeto, e, após alguns aperfeiçoamentos, resultou na linguagem algébrica atual que, além de representar um problema com perfeição, permite que a solução seja encontrada, e o problema proposto se transformaria na equação de 1º grau “  $2x + \frac{x}{2} = 10$  ” de solução extremamente simples pois podemos usar as propriedades das igualdades:

$$“\frac{5x}{2} = 10 \Rightarrow 5x = 20 \Rightarrow x = \frac{20}{5} \Rightarrow x = 4”$$