Material inspirado no livro "Matemática Atual 8ª série", Antônio José Lopes Bigode. São Paulo, Atual, 1994"

A matemática se divide em vários ramos ou subáreas. A aritmética, por exemplo, é o ramo que estuda os números e as operações. A geometria estuda as formas. A álgebra trata das expressões matemáticas com letras, por exemplo, as fórmulas e as equações. A álgebra difere da aritmética pois faz uso da *abstração* ao usar letras para representar números desconhecidos ou que podem assumir muitos valores.

Vamos usar números, letras e sinais de operação para expressar operações e relações. Se quisermos representar **um número qualquer**, usaremos simplesmente uma letra, por exemplo, *x*. Se quisermos representar o dobro de um número qualquer, poderemos usar o número dois, que está associado à ideia de dobro, e multiplicá-lo por esse número qualquer escolhido anteriormente: *2x*.

> Lembrando que quando multiplicamos um número por uma letra, podemos omitir o sinal de multiplicação:
>
> $y \times 3 = y \cdot 3 = 3y$
>
> Nesse caso, prefere-se colocar o número antes da letra. Evita-se usar o sinal em cruz para a multiplicação (×) já que ele pode ser confundido com a letra x

Exercício 1. Complete as lacunas seguindo os exemplos:

um número qualquer:	x
outro número qualquer:	y
o dobro de um número:	2x
o sucessor de um número:	_______
o sucessor do dobro de um número:	_______
o triplo de um número:	_______
o quádruplo de um número:	_______
um número mais 5:	_______
a soma de dois números quaisquer:	_______
o quadrado de um número:	_______
o dobro do sucessor de um número:	_______

Chamamos expressões simbólicas como essas de **expressões algébricas**. Podemos relacionar duas ou mais expressões algébricas. Por exemplo, se quisermos dizer que um número é igual ao dobro de outro número, poderemos lançar mão do símbolo da igualdade (=) e escrever $a = 2b$. Se quisermos dizer que um número é maior que outro, escreveremos $m > n$.

Exercício 2. Complete as lacunas seguindo os exemplos:

um número é igual ao dobro de outro:	a = 2b
um número é maior que outro:	m > n
um número é menor que seu dobro:	x < 2x
um número é igual a outro número mais 5:	______
o sucessor de um número é igual a outro número:	______
o dobro de um número é menor ou igual ao triplo de outro número:	______
um número é maior do que sete:	______
um número é menor que seu sucessor:	______

Compare agora as seguintes sentenças:

i) 3 + 7 = 10
ii) xy = 10
iii) m > 7
iv) 3 < 5
v) 8 é primo
vi) 2 · 3 = 5

Você deve ter percebido que as sentenças i e iv são verdadeiras. As sentenças v e vi são falsas. E a ii e iii?

i) 3 + 7 = 10	verdadeiro
ii) xy = 10	?
iii) m > 7	?
iv) 3 < 5	verdadeiro
v) 8 é primo	falso
vi) 2 · 3 = 5	falso

Uma **sentença** matemática é uma expressão que afirma algo sobre alguma coisa. Por exemplo: *5 = 2 + 3* está afirmando que cinco **é** igual a dois mais três. Existem expressões que não são sentenças, por exemplo:

(3 + 5) · 8

Essa expressão não afirma nada, apenas apresenta uma conta.

Nesses casos, *x*, *y*, e *m* são letras que podem representar qualquer número. Chamamos esses números sem valor definido de **variáveis**. Por exemplo, se *m* for igual a 8, então a ii é verdadeira. Se *m* for igual a 100, também. Se, no entanto, *m* for igual a 5, então a ii é falsa. Dá pra entender por que chamamos *m* de uma variável: seu valor varia! Ou seja, se perguntarmos se a sentença *m* > 7 é verdadeira, a resposta é: *depende do valor de m*.

Sentenças sobre as quais não é possível afirmar se são verdadeiras ou falsas devido à presença de uma variável são chamadas de **sentenças abertas**.

Exercício 3. Considere as sentenças abaixo. Para cada uma, decida se é verdadeira, falsa, ou aberta. Se for aberta, ache um ou mais valores para as variáveis que tornem a sentença verdadeira. Os três primeiros itens são exemplos.

x) $3 \cdot 4 = 7$ **Sentença falsa.**
y) $5 + 2 \leq 7$ **Sentença verdadeira.**
z) $4x = 8$ **Sentença aberta.** Ela torna-se verdadeira se x = 2
a) $0,6 \cdot 4 = 24 \div 10$ ...
b) $x + y = 17$
c) $5a = 10$
d) $3^3 = 81$
e) $5 + t = 35$
f) $\frac{x}{y} = 1$

Valor numérico de uma expressão

Dizemos que o **valor numérico** de uma expressão algébrica (ou seja, uma expressão com letras, números e operações) é o valor obtido pelo seguinte procedimento:

1) *substituir* todas as variáveis da expressão por números;
2) efetuar todas as operações.

Os números pelos quais as variáveis vão ser substituídas são dados. Por exemplo, considere a expressão algébrica correspondente a "o antecessor do triplo de um número":

$$3n - 1$$

Vamos descobrir qual é o valor numérico dessa expressão **quando o n é igual a 15**.

$3n - 1$	Expressão inicial
$3 \cdot 15 - 1$	1) substituímos a variável pelo número correspondente (15)
$45 - 1$	2) efetuamos as operações
44	

Pronto! Quando $n = 15$, O valor numérico de $3n - 1$ é 44. Podemos expressar essa ideia, em português, da seguinte maneira:

> “qual é o valor do antecessor do triplo de um número se esse número é o 15?”

Para outros valores de n, o valor numérico da mesma expressão seria diferente. Verifique que, por exemplo, quando $n = 5$ o valor numérico da expressão é 14.

Exercício 4. Encontre o valor numérico das expressões abaixo:

i) $2z + 1$, para $z = 3$
ii) $2z + 1$, para $z = 2$
iii) $2z + 1$, para $z = 1$
iv) $2z + 1$, para $z = 0$
v) $2z + 1$, para $z =- 1$

vi) $t^2 - 1$, para $t =- 2$
vii) $t^2 - 1$, para $t =- 1$
viii) $t^2 - 1$, para $t = 0$
ix) $t^2 - 1$, para $t = 2$
x) $t^2 - 1$, para $t = 5$

Exercício 5. Construa no seu caderno uma tabela de 8 linhas com as seguintes colunas:

a	b	c	$a + b$	$2(a + b)$	$3c$	$2(a + b) - 3c$

Para a variável a atribua valores de 1 a 8
Para a variável b atribua valores de -3 a 4
Para a variável c atribua valores de -2 a 6

Veja, como exemplo, as primeiras duas linhas:

a	b	c	$a + b$	$2(a + b)$	$3c$	$2(a + b) - 3c$
1	-3	-2	-2	-4	-6	2
2	-2	-1	0	0	-3	3