

Equações Polinomiais do 1º Grau

Curso de Matemática – 7º Ano

Objetivos da aula

Ao final deste módulo, o estudante deverá ser capaz de:

- 1) compreender o conceito de igualdade;
- 2) compreender o conceito de equação;
- 3) identificar incógnita, membros e termos de uma equação;
- 4) reconhecer equações polinomiais do 1º grau;
- 5) compreender o que é solução ou raiz de uma equação;
- 6) resolver equações simples do tipo $x + a = b$;
- 7) resolver equações do tipo $ax = b$;
- 8) resolver equações do tipo $ax + b = c$;
- 9) resolver equações com incógnita nos dois membros;
- 10) resolver equações com parênteses;
- 11) resolver equações com frações e números decimais simples;
- 12) verificar se um número é solução de uma equação;
- 13) traduzir problemas da linguagem natural para equações;
- 14) resolver problemas contextualizados por meio de equações do 1º grau.

Sumário

1	Ideia central do capítulo	3
2	Igualdade	3
3	A ideia de equilíbrio	5
4	Propriedades da igualdade	5
5	Equação	7
6	Equação polinomial do 1º grau	8

7	Verificação de uma solução	9
8	Equações do tipo $x + a = b$	10
9	Equações do tipo $ax = b$	11
10	Equações do tipo $ax + b = c$	13
11	Transposição de termos	14
12	Equações com incógnita nos dois membros	15
13	Equações com parênteses	17
14	Equações com frações	19
15	Equações com números decimais	21
16	Equações equivalentes	23
17	Equações com solução única, sem solução e infinitas soluções	24
18	Tradução de problemas para equações	25
19	Problemas com perímetro	27
20	Fluxograma de resolução	29
21	Erros comuns	29
22	Exercícios de fixação	31
23	Correção comentada	33
24	Lista extra de treino	42
25	Síntese final	44

1 Ideia central do capítulo

Uma equação é uma ferramenta matemática usada para descobrir um valor desconhecido. Por exemplo, imagine a seguinte situação:

Um número somado com 5 resulta em 17.

Podemos representar esse número desconhecido por x . Assim:

$$x + 5 = 17.$$

Resolver essa equação significa descobrir qual valor de x torna a igualdade verdadeira. Como:

$$12 + 5 = 17,$$

temos:

$$x = 12.$$

Resumo essencial

A ideia central deste módulo é:

Resolver uma equação é encontrar o valor da incógnita que torna a igualdade verdadeira.

2 Igualdade

Definição 2.1: Igualdade

Uma igualdade é uma sentença matemática que afirma que duas expressões representam o mesmo valor.

Ela possui o sinal de igual:

$$=.$$

Exemplo

A sentença:

$$8 + 4 = 12$$

é uma igualdade verdadeira, pois:

$$8 + 4$$

tem o mesmo valor que:

12.

Exemplo

A sentença:

$$7 + 3 = 15$$

é uma igualdade falsa, pois:

$$7 + 3 = 10,$$

e:

$$10 \neq 15.$$

Definição 2.2: Primeiro e segundo membro

Em uma igualdade, chamamos de primeiro membro a expressão que está à esquerda do sinal de igual e de segundo membro a expressão que está à direita do sinal de igual.

Exemplo

Na igualdade:

$$2x + 3 = 11,$$

temos:

$$2x + 3$$

como primeiro membro, e:

$$11$$

como segundo membro.

Notação

Em uma igualdade da forma:

$$A = B,$$

temos:

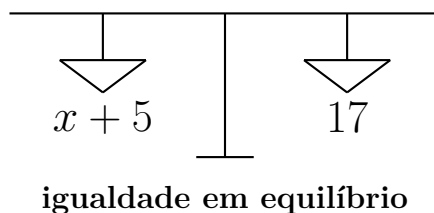
A primeiro membro

e

B segundo membro.

3 A ideia de equilíbrio

Uma igualdade pode ser imaginada como uma balança em equilíbrio.



Observação

Se fizermos a mesma operação nos dois lados de uma igualdade, o equilíbrio é mantido. Por exemplo, se subtraímos 5 dos dois lados de:

$$x + 5 = 17,$$

obtemos:

$$x + 5 - 5 = 17 - 5.$$

Logo:

$$x = 12.$$

4 Propriedades da igualdade

Teorema 4.1: Princípio aditivo da igualdade

Se duas expressões são iguais, então podemos somar ou subtrair o mesmo número nos dois membros da igualdade sem alterar sua veracidade.

Se:

$$A = B,$$

então:

$$A + c = B + c$$

e

$$A - c = B - c.$$

Exemplo

Partindo de:

$$x + 7 = 20,$$

subtraímos 7 dos dois lados:

$$x + 7 - 7 = 20 - 7.$$

Logo:

$$x = 13.$$

Teorema 4.2: Princípio multiplicativo da igualdade

Se duas expressões são iguais, então podemos multiplicar ou dividir os dois membros por um mesmo número diferente de zero sem alterar sua veracidade.

Se:

$$A = B,$$

então:

$$A \cdot c = B \cdot c,$$

com $c \neq 0$, e:

$$\frac{A}{c} = \frac{B}{c},$$

com $c \neq 0$.

Exemplo

Partindo de:

$$4x = 28,$$

dividimos os dois lados por 4:

$$\frac{4x}{4} = \frac{28}{4}.$$

Logo:

$$x = 7.$$

Atenção

Nunca podemos dividir os dois lados de uma igualdade por zero, pois a divisão por zero não existe.

Resumo essencial

Para manter uma igualdade verdadeira:

O que fazemos de um lado, fazemos também do outro.

5 Equação

Definição 5.1: Equação

Uma equação é uma igualdade que contém pelo menos uma incógnita.

Exemplo

A igualdade:

$$x + 4 = 10$$

é uma equação, pois contém a incógnita x .

Exemplo

A sentença:

$$5 + 2 = 7$$

é uma igualdade, mas não é uma equação, pois não possui incógnita.

Definição 5.2: Incógnita

A incógnita é a letra que representa o valor desconhecido que queremos encontrar.

Exemplo

Na equação:

$$3x - 2 = 13,$$

a incógnita é:

$$x.$$

Definição 5.3: Solução ou raiz de uma equação

A solução, ou raiz, de uma equação é o valor da incógnita que torna a igualdade verdadeira.

Exemplo

Considere a equação:

$$x + 6 = 14.$$

Se $x = 8$, temos:

$$8 + 6 = 14.$$

Como a igualdade é verdadeira, 8 é solução da equação.

Logo:

$$\boxed{x = 8.}$$

Definição 5.4: Conjunto solução

O conjunto solução de uma equação é o conjunto formado por todos os valores que satisfazem a equação.

Notação

Se uma equação tem solução $x = 5$, podemos escrever:

$$S = \{5\}.$$

6 Equação polinomial do 1º grau

Definição 6.1: Equação polinomial do 1º grau

Uma equação polinomial do 1º grau com uma incógnita é uma equação que pode ser escrita na forma:

$$ax + b = 0,$$

em que:

$$a, b \in \mathbb{R}$$

e:

$$a \neq 0.$$

A incógnita aparece com expoente 1.

Observação

No 7º ano, é comum trabalharmos principalmente com equações nas formas:

$$x + a = b,$$

$$ax = b,$$

$$ax + b = c,$$

$$ax + b = cx + d.$$

Exemplo

São equações do 1º grau:

$$x + 5 = 12,$$

$$3x = 21,$$

$$2x - 4 = 10,$$

$$5x + 1 = 2x + 16.$$

Exemplo

Não são equações do 1º grau:

$$x^2 + 3 = 12,$$

pois a incógnita aparece com expoente 2.

$$\frac{1}{x} + 2 = 5,$$

pois a incógnita aparece no denominador.

Atenção

Uma equação do 1º grau deve ter a incógnita com expoente 1. O expoente pode não aparecer escrito.

Por exemplo:

$$x = x^1.$$

7 Verificação de uma solução

Método

Para verificar se um número é solução de uma equação:

- 1) substitua a incógnita pelo número dado;
- 2) calcule o primeiro membro;
- 3) calcule o segundo membro;
- 4) verifique se os dois resultados são iguais.

Exemplo

Verifique se $x = 4$ é solução da equação:

$$3x + 2 = 14.$$

Substituindo x por 4:

$$3 \cdot 4 + 2 = 14.$$

$$12 + 2 = 14.$$

$$14 = 14.$$

Como a igualdade é verdadeira, $x = 4$ é solução.

Exemplo

Verifique se $x = 5$ é solução da equação:

$$2x - 1 = 12.$$

Substituindo:

$$2 \cdot 5 - 1 = 12.$$

$$10 - 1 = 12.$$

$$9 = 12.$$

Como a igualdade é falsa, $x = 5$ não é solução.

Resumo essencial

Uma solução deve tornar a igualdade verdadeira.

Substituir e verificar é uma etapa fundamental.

8 Equações do tipo $x + a = b$

Método

Para resolver uma equação do tipo:

$$x + a = b,$$

subtraímos a dos dois lados:

$$x = b - a.$$

Exemplo

Resolva:

$$x + 9 = 25.$$

Subtraímos 9 dos dois lados:

$$x + 9 - 9 = 25 - 9.$$

Logo:

$$x = 16.$$

Portanto:

$$S = \{16\}.$$

Exemplo

Resolva:

$$x - 7 = 18.$$

Somamos 7 aos dois lados:

$$x - 7 + 7 = 18 + 7.$$

Logo:

$$x = 25.$$

Portanto:

$$S = \{25\}.$$

Observação

A operação usada para isolar a incógnita é a operação inversa.

$$+7 \text{ é desfeito por } -7.$$

$$-7 \text{ é desfeito por } +7.$$

9 Equações do tipo $ax = b$

Método

Para resolver uma equação do tipo:

$$ax = b,$$

com $a \neq 0$, dividimos os dois lados por a :

$$x = \frac{b}{a}.$$

Exemplo

Resolva:

$$5x = 40.$$

Dividimos os dois lados por 5:

$$\frac{5x}{5} = \frac{40}{5}.$$

Logo:

$$x = 8.$$

Portanto:

$$\boxed{S = \{8\}}.$$

Exemplo

Resolva:

$$-3x = 21.$$

Dividimos os dois lados por -3 :

$$\frac{-3x}{-3} = \frac{21}{-3}.$$

Logo:

$$x = -7.$$

Portanto:

$$\boxed{S = \{-7\}}.$$

Exemplo

Resolva:

$$\frac{x}{4} = 9.$$

Multiplicamos os dois lados por 4:

$$4 \cdot \frac{x}{4} = 9 \cdot 4.$$

Logo:

$$x = 36.$$

Portanto:

$$\boxed{S = \{36\}}.$$

10 Equações do tipo $ax + b = c$

Método

Para resolver uma equação do tipo:

$$ax + b = c,$$

seguimos dois passos principais:

- 1) desfazemos a adição ou subtração;
- 2) desfazemos a multiplicação ou divisão.

Exemplo

Resolva:

$$3x + 5 = 20.$$

Primeiro, subtraímos 5 dos dois lados:

$$3x + 5 - 5 = 20 - 5.$$

$$3x = 15.$$

Agora, dividimos os dois lados por 3:

$$\frac{3x}{3} = \frac{15}{3}.$$

$$x = 5.$$

Portanto:

$$S = \{5\}.$$

Exemplo

Resolva:

$$4x - 7 = 17.$$

Primeiro, somamos 7 aos dois lados:

$$4x - 7 + 7 = 17 + 7.$$

$$4x = 24.$$

Agora, dividimos por 4:

$$x = 6.$$

Logo:

$$S = \{6\}.$$

Exemplo

Resolva:

$$-2x + 9 = 1.$$

Subtraímos 9 dos dois lados:

$$-2x + 9 - 9 = 1 - 9.$$

$$-2x = -8.$$

Dividimos por -2 :

$$x = 4.$$

Logo:

$$S = \{4\}.$$

Atenção

A ordem das operações inversas é importante.

Na equação:

$$3x + 5 = 20,$$

não começamos dividindo por 3 a expressão inteira de maneira informal. Primeiro retiramos o $+5$, depois dividimos por 3.

11 Transposição de termos

Observação

Em muitos livros, aparece a ideia de “passar para o outro lado trocando o sinal”. Essa regra é um atalho que vem das propriedades da igualdade.

Exemplo

Considere:

$$x + 8 = 20.$$

Subtraindo 8 dos dois lados:

$$x + 8 - 8 = 20 - 8.$$

$$x = 12.$$

No atalho, dizemos que o $+8$ “passou para o outro lado” como -8 :

$$x = 20 - 8.$$

$$x = 12.$$

Exemplo

Considere:

$$5x = 30.$$

Dividindo os dois lados por 5:

$$x = \frac{30}{5}.$$

Nesse caso, dizemos que o 5, que estava multiplicando, “passou dividindo”.

Atenção

A transposição é apenas um atalho. O fundamento correto é:

fazer a mesma operação nos dois membros da igualdade.

Use o atalho apenas se souber justificar o que está acontecendo.

Operação com a incógnita	Operação inversa
$+a$	$-a$
$-a$	$+a$
$\cdot a$	$\div a$, com $a \neq 0$
$\div a$	$\cdot a$, com $a \neq 0$

12 Equações com incógnita nos dois membros

Método

Para resolver equações com incógnita nos dois membros:

- 1) reúna os termos com incógnita em um membro;
- 2) reúna os termos constantes no outro membro;
- 3) reduza os termos semelhantes;

- 4) isole a incógnita;
- 5) verifique a solução.

Exemplo

Resolva:

$$5x + 3 = 2x + 18.$$

Subtraímos $2x$ dos dois lados:

$$5x - 2x + 3 = 18.$$

$$3x + 3 = 18.$$

Subtraímos 3 dos dois lados:

$$3x = 15.$$

Dividimos por 3:

$$x = 5.$$

Logo:

$$S = \{5\}.$$

Exemplo

Resolva:

$$7x - 4 = 3x + 12.$$

Subtraímos $3x$ dos dois lados:

$$7x - 3x - 4 = 12.$$

$$4x - 4 = 12.$$

Somamos 4 aos dois lados:

$$4x = 16.$$

Dividimos por 4:

$$x = 4.$$

Logo:

$$S = \{4\}.$$

Exemplo

Resolva:

$$2x + 10 = 6x - 14.$$

Subtraímos $2x$ dos dois lados:

$$10 = 4x - 14.$$

Somamos 14 aos dois lados:

$$24 = 4x.$$

Dividimos por 4:

$$6 = x.$$

Logo:

$$\boxed{x = 6}$$

e:

$$\boxed{S = \{6\} .}$$

Observação

Não há problema se a incógnita ficar no segundo membro durante a resolução. No final, podemos escrever:

$$6 = x$$

como:

$$x = 6.$$

13 Equações com parênteses

Método

Para resolver equações com parênteses:

- 1) aplique a propriedade distributiva;
- 2) reduza os termos semelhantes;
- 3) resolva a equação resultante;
- 4) verifique a resposta.

Exemplo

Resolva:

$$3(x + 2) = 21.$$

Aplicando a distributiva:

$$3x + 6 = 21.$$

Subtraímos 6:

$$3x = 15.$$

Dividimos por 3:

$$x = 5.$$

Logo:

$$S = \{5\}.$$

Exemplo

Resolva:

$$2(x - 4) + 3 = 15.$$

Aplicando a distributiva:

$$2x - 8 + 3 = 15.$$

Reduzindo:

$$2x - 5 = 15.$$

Somamos 5:

$$2x = 20.$$

Dividimos por 2:

$$x = 10.$$

Logo:

$$S = \{10\}.$$

Exemplo

Resolva:

$$4(x + 1) = 2x + 14.$$

Aplicando a distributiva:

$$4x + 4 = 2x + 14.$$

Subtraímos $2x$:

$$2x + 4 = 14.$$

Subtraímos 4:

$$2x = 10.$$

Dividimos por 2:

$$x = 5.$$

Logo:

$$S = \{5\}.$$

Atenção

Ao aplicar a distributiva, o número fora dos parênteses multiplica todos os termos dentro dos parênteses.

Errado:

$$3(x + 5) = 3x + 5.$$

Correto:

$$3(x + 5) = 3x + 15.$$

14 Equações com frações

Observação

Equações com frações podem ser resolvidas de diferentes maneiras. No 7º ano, é comum usar a ideia de multiplicar todos os termos por um denominador comum.

Método

Para resolver uma equação com frações:

- 1) identifique os denominadores;
- 2) encontre um múltiplo comum entre eles;
- 3) multiplique todos os termos da equação por esse múltiplo;
- 4) simplifique;
- 5) resolva a equação obtida.

Exemplo

Resolva:

$$\frac{x}{3} = 5.$$

Multiplicamos os dois lados por 3:

$$3 \cdot \frac{x}{3} = 3 \cdot 5.$$

$$x = 15.$$

Logo:

$$S = \{15\}.$$

Exemplo

Resolva:

$$\frac{x}{4} + 2 = 7.$$

Subtraímos 2:

$$\frac{x}{4} = 5.$$

Multiplicamos por 4:

$$x = 20.$$

Logo:

$$S = \{20\}.$$

Exemplo

Resolva:

$$\frac{x}{2} + \frac{x}{3} = 10.$$

Os denominadores são 2 e 3. Um múltiplo comum é 6.

Multiplicamos todos os termos por 6:

$$6 \cdot \frac{x}{2} + 6 \cdot \frac{x}{3} = 6 \cdot 10.$$

Simplificando:

$$3x + 2x = 60.$$

$$5x = 60.$$

$$x = 12.$$

Logo:

$$S = \{12\}.$$

Exemplo

Resolva:

$$\frac{x+1}{2} = 6.$$

Multiplicamos os dois lados por 2:

$$x+1 = 12.$$

Subtraímos 1:

$$x = 11.$$

Logo:

$$S = \{11\}.$$

Atenção

Quando uma fração tem uma expressão no numerador, como:

$$\frac{x+1}{2},$$

o numerador inteiro está sendo dividido por 2. Portanto, é diferente de:

$$\frac{x}{2} + 1.$$

15 Equações com números decimais

Método

Para resolver equações com números decimais, podemos:

- 1) resolver diretamente com decimais;
- 2) ou transformar os decimais em frações;
- 3) ou multiplicar toda a equação por 10, 100, 1000, etc., para eliminar vírgulas.

Exemplo

Resolva:

$$0,5x = 8.$$

Como:

$$0,5 = \frac{1}{2},$$

temos:

$$\frac{x}{2} = 8.$$

Multiplicando por 2:

$$x = 16.$$

Logo:

$$S = \{16\}.$$

Exemplo

Resolva:

$$1,2x + 3 = 9.$$

Subtraímos 3:

$$1,2x = 6.$$

Dividimos por 1,2:

$$x = \frac{6}{1,2}.$$

Como:

$$6 \div 1,2 = 5,$$

temos:

$$x = 5.$$

Logo:

$$S = \{5\}.$$

Exemplo

Resolva:

$$0,3x + 0,4 = 1,9.$$

Subtraímos 0,4:

$$0,3x = 1,5.$$

Dividimos por 0,3:

$$x = 5.$$

Logo:

$$S = \{5\}.$$

16 Equações equivalentes

Definição 16.1: Equações equivalentes

Duas equações são equivalentes quando possuem o mesmo conjunto solução.

Exemplo

As equações:

$$x + 5 = 12$$

e

$$x = 7$$

são equivalentes, pois ambas têm a mesma solução:

$$S = \{7\}.$$

Teorema 16.1: Transformações que mantêm equivalência

Ao somar, subtrair, multiplicar ou dividir os dois membros de uma equação por um mesmo número não nulo, obtemos uma equação equivalente.

Exemplo

A equação:

$$2x + 4 = 10$$

é equivalente a:

$$2x = 6,$$

pois subtraímos 4 dos dois lados.

A equação:

$$2x = 6$$

é equivalente a:

$$x = 3,$$

pois dividimos os dois lados por 2.

Observação

Resolver uma equação é construir uma sequência de equações equivalentes até chegar a uma forma simples, como:

$$x = a.$$

17 Equações com solução única, sem solução e infinitas soluções

No 7º ano, o caso mais comum é a equação do 1º grau com uma única solução. Porém, algumas equações especiais podem não ter solução ou ter infinitas soluções.

Definição 17.1: Equação com solução única

Uma equação possui solução única quando existe exatamente um valor que torna a igualdade verdadeira.

Exemplo

$$2x + 3 = 11.$$

Resolvendo:

$$2x = 8.$$

$$x = 4.$$

Logo, há solução única:

$$S = \{4\}.$$

Definição 17.2: Equação sem solução

Uma equação não possui solução quando nenhum valor da incógnita torna a igualdade verdadeira.

Exemplo

Resolva:

$$2x + 5 = 2x + 9.$$

Subtraímos $2x$ dos dois lados:

$$5 = 9.$$

Essa afirmação é falsa.

Logo, não existe valor de x que torne a equação verdadeira.

Portanto:

$$S = \emptyset.$$

Definição 17.3: Equação com infinitas soluções

Uma equação possui infinitas soluções quando todo valor permitido da incógnita torna a igualdade verdadeira.

Exemplo

Resolva:

$$3(x + 2) = 3x + 6.$$

Aplicando a distributiva:

$$3x + 6 = 3x + 6.$$

Subtraindo $3x$ dos dois lados:

$$6 = 6.$$

Essa igualdade é sempre verdadeira.

Logo, qualquer valor de x satisfaz a equação.

Portanto:

$$S = \mathbb{R}$$

se estivermos trabalhando no conjunto dos números reais.

Observação

No 7º ano, podemos dizer simplesmente: “a equação é verdadeira para qualquer valor de x ”.

18 Tradução de problemas para equações

Método

Para resolver um problema usando equação:

- 1) leia o enunciado com atenção;
- 2) escolha uma letra para representar o valor desconhecido;
- 3) traduza as informações para linguagem algébrica;

- 4) monte a equação;
- 5) resolva a equação;
- 6) interprete a resposta no contexto do problema;
- 7) verifique se a resposta faz sentido.

Frase	Equação ou expressão
Um número somado com 8 é 20.	$x + 8 = 20$
O dobro de um número é 30.	$2x = 30$
O triplo de um número menos 4 é 17.	$3x - 4 = 17$
A metade de um número é 12.	$\frac{x}{2} = 12$
Cinco a mais que o dobro de um número é 25.	$2x + 5 = 25$

Exemplo

O dobro de um número somado com 7 é igual a 31. Qual é esse número?

Seja x o número.

O dobro do número é:

$$2x.$$

Somado com 7:

$$2x + 7.$$

A equação é:

$$2x + 7 = 31.$$

Resolvendo:

$$2x = 24.$$

$$x = 12.$$

Logo, o número é:

$$\boxed{12.}$$

Exemplo

A idade de Ana daqui a 5 anos será 18 anos. Qual é a idade atual de Ana?

Seja x a idade atual.

Daqui a 5 anos:

$$x + 5.$$

Então:

$$x + 5 = 18.$$

Resolvendo:

$$x = 13.$$

Logo, Ana tem atualmente:

13 anos.

Exemplo

Um produto com desconto de R\$ 15,00 passou a custar R\$ 80,00. Qual era o preço original?

Seja x o preço original.

Após o desconto:

$$x - 15.$$

A equação é:

$$x - 15 = 80.$$

Somando 15:

$$x = 95.$$

Logo, o preço original era:

R\$ 95,00.

19 Problemas com perímetro

Definição 19.1: Perímetro

O perímetro de uma figura plana é a soma das medidas de todos os seus lados.

Exemplo

Um retângulo tem comprimento $x + 3$ e largura x . Seu perímetro é 30 cm. Determine x .
O perímetro de um retângulo é:

$$P = 2 \cdot \text{comprimento} + 2 \cdot \text{largura}.$$

Então:

$$2(x + 3) + 2x = 30.$$

Aplicando a distributiva:

$$2x + 6 + 2x = 30.$$

Reduzindo:

$$4x + 6 = 30.$$

Subtraindo 6:

$$4x = 24.$$

Dividindo por 4:

$$x = 6.$$

Logo:

$$\boxed{x = 6.}$$

As dimensões são:

$$\text{largura} = 6 \text{ cm}$$

e:

$$\text{comprimento} = 6 + 3 = 9 \text{ cm.}$$

Exemplo

Um triângulo possui lados x , $x + 2$ e $x + 4$. Seu perímetro é 30 cm. Determine os lados. Montamos a equação:

$$x + (x + 2) + (x + 4) = 30.$$

Reduzindo:

$$3x + 6 = 30.$$

Subtraindo 6:

$$3x = 24.$$

Dividindo por 3:

$$x = 8.$$

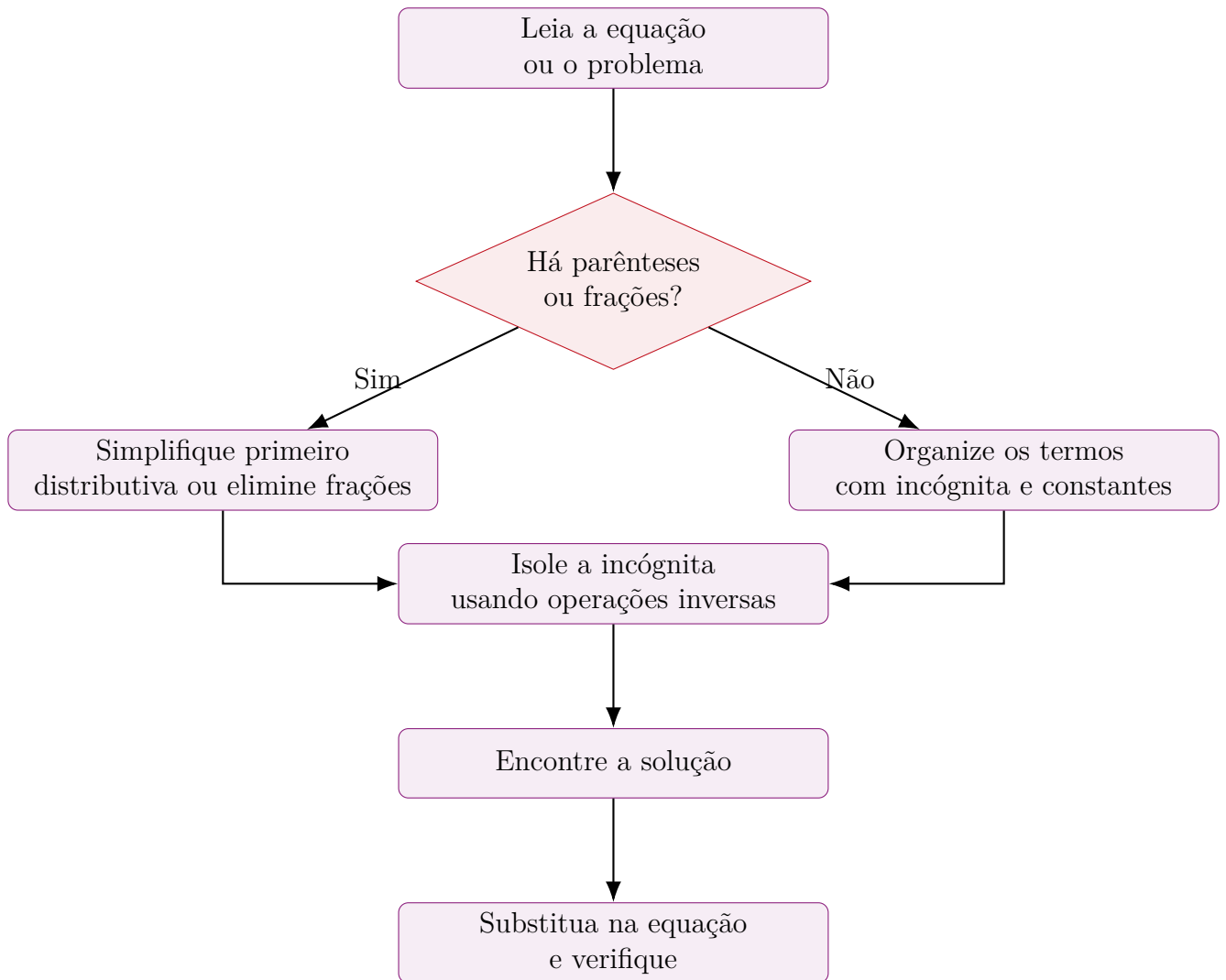
Logo, os lados são:

$$8, \quad 10, \quad 12.$$

Portanto:

$$\boxed{8 \text{ cm}, 10 \text{ cm}, 12 \text{ cm.}}$$

20 Fluxograma de resolução



21 Erros comuns

Atenção

Erro 1: Fazer operação apenas em um membro.

Errado:

$$x + 5 = 12$$

$$x = 12.$$

Correto:

$$x + 5 - 5 = 12 - 5.$$

$$x = 7.$$

Atenção

Erro 2: Esquecer de trocar a operação inversa.

Em:

$$x - 4 = 10,$$

devemos somar 4, não subtrair 4.

$$x = 14.$$

Atenção

Erro 3: Distribuir apenas para um termo.

Errado:

$$2(x + 5) = 2x + 5.$$

Correto:

$$2(x + 5) = 2x + 10.$$

Atenção

Erro 4: Erro de sinal.

Em:

$$-3x = 12,$$

dividimos por -3 :

$$x = -4.$$

Não é correto escrever $x = 4$.

Atenção

Erro 5: Não verificar a solução.

Se encontramos $x = 4$, devemos substituir o valor na equação original para confirmar se a igualdade é verdadeira.

Atenção

Erro 6: Confundir expressão com equação.

$$3x + 5$$

é expressão algébrica.

$$3x + 5 = 20$$

é equação.

22 Exercícios de fixação

Exercício 1

Verifique se o valor indicado é solução da equação.

- a) $x = 4$ em $x + 6 = 10$
- b) $x = 5$ em $3x - 2 = 13$
- c) $x = 2$ em $4x + 1 = 12$
- d) $x = -3$ em $2x + 7 = 1$

Exercício 2

Resolva as equações.

- a) $x + 8 = 20$
- b) $x - 5 = 13$
- c) $x + 12 = 7$
- d) $x - 9 = -4$

Exercício 3

Resolva as equações.

- a) $4x = 28$
- b) $7x = 0$
- c) $-5x = 30$

d) $\frac{x}{6} = 8$

Exercício 4

Resolva as equações.

a) $2x + 3 = 15$

b) $5x - 4 = 21$

c) $3x + 10 = 1$

d) $-4x + 7 = 19$

Exercício 5

Resolva as equações com incógnita nos dois membros.

a) $4x + 5 = 2x + 17$

b) $7x - 3 = 3x + 9$

c) $5x + 8 = 9x - 4$

d) $10x - 6 = 4x + 12$

Exercício 6

Resolva as equações com parênteses.

a) $3(x + 2) = 24$

b) $2(x - 5) + 4 = 18$

c) $4(x + 1) = 2x + 14$

d) $5(x - 3) - 2x = 6$

Exercício 7

Resolva as equações com frações.

a) $\frac{x}{5} = 9$

b) $\frac{x}{3} + 4 = 10$

c) $\frac{x}{2} + \frac{x}{4} = 12$

d) $\frac{x+2}{3} = 8$

Exercício 8

Resolva as equações com decimais.

a) $0,5x = 7$

- b) $1,5x = 12$
- c) $0,2x + 3 = 7$
- d) $2,5x - 1 = 9$

Exercício 9

Traduza para uma equação e resolva.

- a) Um número somado com 11 é igual a 30.
- b) O dobro de um número é 42.
- c) O triplo de um número menos 5 é 25.
- d) A metade de um número somada com 7 é 20.

Exercício 10

Um retângulo possui largura x e comprimento $x + 5$. Seu perímetro é 50 cm. Determine x , a largura e o comprimento.

23 Correção comentada

Correção comentada

Exercício 1.

- a) Verificar $x = 4$ em:

$$x + 6 = 10.$$

Substituindo:

$$4 + 6 = 10.$$

$$10 = 10.$$

Portanto, $x = 4$ é solução.

- b) Verificar $x = 5$ em:

$$3x - 2 = 13.$$

Substituindo:

$$3 \cdot 5 - 2 = 13.$$

$$15 - 2 = 13.$$

$$13 = 13.$$

Portanto, $x = 5$ é solução.

c) Verificar $x = 2$ em:

$$4x + 1 = 12.$$

Substituindo:

$$4 \cdot 2 + 1 = 12.$$

$$8 + 1 = 12.$$

$$9 = 12.$$

Portanto, $x = 2$ não é solução.

d) Verificar $x = -3$ em:

$$2x + 7 = 1.$$

Substituindo:

$$2 \cdot (-3) + 7 = 1.$$

$$-6 + 7 = 1.$$

$$1 = 1.$$

Portanto, $x = -3$ é solução.

Correção comentada

Exercício 2.

a)

$$x + 8 = 20.$$

Subtraindo 8:

$$x = 12.$$

b)

$$x - 5 = 13.$$

Somando 5:

$$x = 18.$$

c)

$$x + 12 = 7.$$

Subtraindo 12:

$$x = -5.$$

d)

$$x - 9 = -4.$$

Somando 9:

$$x = 5.$$

Logo:

12,	18,	-5,	5.
-----	-----	-----	----

Correção comentada

Exercício 3.

a)

$$4x = 28.$$

Dividindo por 4:

$$x = 7.$$

b)

$$7x = 0.$$

Dividindo por 7:

$$x = 0.$$

c)

$$-5x = 30.$$

Dividindo por -5 :

$$x = -6.$$

d)

$$\frac{x}{6} = 8.$$

Multiplicando por 6:

$$x = 48.$$

Logo:

7,	0,	-6,	48.
----	----	-----	-----

Correção comentada

Exercício 4.

a)

$$2x + 3 = 15.$$

Subtraindo 3:

$$2x = 12.$$

Dividindo por 2:

$$x = 6.$$

b)

$$5x - 4 = 21.$$

Somando 4:

$$5x = 25.$$

Dividindo por 5:

$$x = 5.$$

c)

$$3x + 10 = 1.$$

Subtraindo 10:

$$3x = -9.$$

Dividindo por 3:

$$x = -3.$$

d)

$$-4x + 7 = 19.$$

Subtraindo 7:

$$-4x = 12.$$

Dividindo por -4 :

$$x = -3.$$

Logo:

$6, \quad 5, \quad -3, \quad -3.$

Correção comentada

Exercício 5.

a)

$$4x + 5 = 2x + 17.$$

Subtraindo $2x$:

$$2x + 5 = 17.$$

Subtraindo 5:

$$2x = 12.$$

Logo:

$$x = 6.$$

b)

$$7x - 3 = 3x + 9.$$

Subtraindo $3x$:

$$4x - 3 = 9.$$

Somando 3:

$$4x = 12.$$

Logo:

$$x = 3.$$

c)

$$5x + 8 = 9x - 4.$$

Subtraindo $5x$:

$$8 = 4x - 4.$$

Somando 4:

$$12 = 4x.$$

Logo:

$$x = 3.$$

d)

$$10x - 6 = 4x + 12.$$

Subtraindo $4x$:

$$6x - 6 = 12.$$

Somando 6:

$$6x = 18.$$

Logo:

$$x = 3.$$

Portanto:

6, 3, 3, 3.

Correção comentada

Exercício 6.

a)

$$3(x + 2) = 24.$$

Aplicando a distributiva:

$$3x + 6 = 24.$$

Subtraindo 6:

$$3x = 18.$$

Logo:

$$x = 6.$$

b)

$$2(x - 5) + 4 = 18.$$

Distribuindo:

$$2x - 10 + 4 = 18.$$

Reduzindo:

$$2x - 6 = 18.$$

Somando 6:

$$2x = 24.$$

Logo:

$$x = 12.$$

c)

$$4(x + 1) = 2x + 14.$$

Distribuindo:

$$4x + 4 = 2x + 14.$$

Subtraindo $2x$:

$$2x + 4 = 14.$$

Subtraindo 4:

$$2x = 10.$$

Logo:

$$x = 5.$$

d)

$$5(x - 3) - 2x = 6.$$

Distribuindo:

$$5x - 15 - 2x = 6.$$

Reduzindo:

$$3x - 15 = 6.$$

Somando 15:

$$3x = 21.$$

Logo:

$$x = 7.$$

Portanto:

6,	12,	5,	7.
----	-----	----	----

Correção comentada

Exercício 7.

a)

$$\frac{x}{5} = 9.$$

Multiplicando por 5:

$$x = 45.$$

b)

$$\frac{x}{3} + 4 = 10.$$

Subtraindo 4:

$$\frac{x}{3} = 6.$$

Multiplicando por 3:

$$x = 18.$$

c)

$$\frac{x}{2} + \frac{x}{4} = 12.$$

Multiplicando todos os termos por 4:

$$4 \cdot \frac{x}{2} + 4 \cdot \frac{x}{4} = 4 \cdot 12.$$

$$2x + x = 48.$$

$$3x = 48.$$

$$x = 16.$$

d)

$$\frac{x+2}{3} = 8.$$

Multiplicando por 3:

$$x + 2 = 24.$$

Subtraindo 2:

$$x = 22.$$

Logo:

45, 18, 16, 22.

Correção comentada

Exercício 8.

a)

$$0,5x = 7.$$

Como $0,5 = \frac{1}{2}$, temos:

$$\frac{x}{2} = 7.$$

Logo:

$$x = 14.$$

b)

$$1,5x = 12.$$

Dividindo por 1,5:

$$x = 8.$$

c)

$$0,2x + 3 = 7.$$

Subtraindo 3:

$$0,2x = 4.$$

Como $0,2 = \frac{1}{5}$, temos:

$$\frac{x}{5} = 4.$$

Logo:

$$x = 20.$$

d)

$$2,5x - 1 = 9.$$

Somando 1:

$$2,5x = 10.$$

Dividindo por 2,5:

$$x = 4.$$

Logo:

14, 8, 20, 4.

Correção comentada

Exercício 9.

a) Um número somado com 11 é igual a 30:

$$x + 11 = 30.$$

$$x = 19.$$

b) O dobro de um número é 42:

$$2x = 42.$$

$$x = 21.$$

c) O triplo de um número menos 5 é 25:

$$3x - 5 = 25.$$

$$3x = 30.$$

$$x = 10.$$

d) A metade de um número somada com 7 é 20:

$$\frac{x}{2} + 7 = 20.$$

$$\frac{x}{2} = 13.$$

$$x = 26.$$

Logo:

19, 21, 10, 26.

Correção comentada

Exercício 10.

O retângulo tem:

$$\text{largura} = x$$

e:

$$\text{comprimento} = x + 5.$$

O perímetro é:

$$P = 2 \cdot \text{largura} + 2 \cdot \text{comprimento}.$$

Então:

$$2x + 2(x + 5) = 50.$$

Aplicando a distributiva:

$$2x + 2x + 10 = 50.$$

Reduzindo:

$$4x + 10 = 50.$$

Subtraindo 10:

$$4x = 40.$$

Dividindo por 4:

$$x = 10.$$

Logo:

$$\text{largura} = 10 \text{ cm.}$$

$$\text{comprimento} = x + 5 = 10 + 5 = 15 \text{ cm.}$$

Portanto:

$x = 10,$ $\text{largura} = 10 \text{ cm},$ $\text{comprimento} = 15 \text{ cm}.$

24 Lista extra de treino

Exercício 11

Resolva.

- a) $x + 17 = 40$
- b) $x - 21 = 9$
- c) $x + 5 = -8$
- d) $x - 13 = -20$

Exercício 12

Resolva.

- a) $6x = 54$
- b) $-8x = 64$
- c) $\frac{x}{9} = 3$
- d) $-\frac{x}{5} = 4$

Exercício 13

Resolva.

- a) $7x + 2 = 30$
- b) $9x - 6 = 21$
- c) $-3x + 8 = 20$
- d) $5x + 15 = 0$

Exercício 14

Resolva.

- a) $3x + 8 = x + 20$
- b) $6x - 5 = 2x + 11$
- c) $8x + 4 = 5x - 8$
- d) $9x - 12 = 4x + 18$

Exercício 15

Resolva.

- a) $2(x + 7) = 30$
- b) $3(x - 4) + 5 = 20$
- c) $5(x + 2) = 3x + 18$
- d) $4(x - 1) - 2x = 10$

Exercício 16

Resolva.

- a) $\frac{x}{2} + 5 = 14$
- b) $\frac{x}{3} - 2 = 7$
- c) $\frac{x+4}{5} = 6$
- d) $\frac{x}{2} + \frac{x}{3} = 25$

Exercício 17

Classifique cada equação como tendo solução única, sem solução ou infinitas soluções.

- a) $2x + 4 = 10$
- b) $3x + 5 = 3x + 8$

c) $4(x + 1) = 4x + 4$

Exercício 18

O triplo da idade de uma pessoa menos 6 é igual a 39. Qual é a idade dessa pessoa?

Exercício 19

Um número somado com sua metade é igual a 45. Qual é esse número?

Exercício 20

Um triângulo tem lados x , $x + 3$ e $x + 6$. O perímetro é 36 cm. Determine os lados do triângulo.

25 Síntese final

Resumo essencial

1. Igualdade

É uma sentença que afirma que duas expressões têm o mesmo valor.

$$A = B.$$

2. Equação

É uma igualdade com incógnita.

$$x + 5 = 12.$$

3. Incógnita

É o valor desconhecido que queremos encontrar.

4. Solução ou raiz

É o valor que torna a equação verdadeira.

5. Conjunto solução

É o conjunto formado pelas soluções da equação.

$$S = \{a\}.$$

6. Equação do 1º grau

Pode ser escrita na forma:

$$ax + b = 0,$$

com:

$$a \neq 0.$$

7. Princípio aditivo

Podemos somar ou subtrair o mesmo número nos dois membros.

8. Princípio multiplicativo

Podemos multiplicar ou dividir os dois membros pelo mesmo número não nulo.

9. Equações equivalentes

São equações com o mesmo conjunto solução.

10. Estratégia geral

simplificar, organizar, isolar a incógnita e verificar.

11. Problemas

Para resolver problemas:

- 1) escolha a incógnita;
- 2) traduza o enunciado;
- 3) monte a equação;
- 4) resolva;
- 5) interprete a resposta.

Fim do módulo

Equações Polinomiais do 1º Grau