

**2<sup>a</sup>**

**Série**

**Matemática**

**MATERIAL  
DIGITAL**

# **Modelagem algébrica de problemas do 1º grau**

**1º bimestre  
Aula 10**

**Ensino  
Médio**

Secretaria da  
Educação



**SÃO PAULO**  
GOVERNO DO ESTADO

## Conteúdos

- Resolução de problemas do 1º grau.

## Objetivos

- Modelar algebricamente uma situação, para resolvê-la utilizando equações do 1º grau, incluindo aquelas com frações e números decimais positivos e negativos.

## Para começar



5 minutos

A primeira modalidade paralímpica praticada no Brasil foi o basquete em cadeira de rodas, com as mesmas regras da modalidade convencional.

Em uma partida dos Jogos Paralímpicos, uma atleta marcou um total de 28 pontos. Ela acertou 2 arremessos de 3 pontos e o restante da pontuação foi obtida com arremessos de 2 pontos.

Com suas palavras, descreva essa situação para um colega pensando nos valores envolvidos na informação que não está dada.

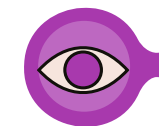


VIREM E CONVERSEM



Jogo de basquete em cadeira de rodas.

© Getty Images



# Descrivendo uma situação matematicamente

A contagem de pontos do basquete é um bom ponto de partida para pensar: **como a Matemática ajuda a organizar informações para tirar conclusões?**

Naquela situação, há algumas informações numéricas:

- Total de 28 pontos.
- 2 arremessos de 3 pontos.
- Demais pontos vieram de arremessos de 2 pontos.

Aqui, já conseguimos perceber que não há a informação sobre a **quantidade de arremessos de 2 pontos** que a atleta acertou. Como poderíamos descobrir essa informação?



© Getty Images



# Descrição matemática da realidade: modelagem

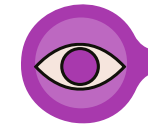
O raciocínio que poderíamos utilizar para resolver o problema da atleta pode ser organizado em 5 etapas, que servem como guia para resolver qualquer problema:

1. Compreensão do enunciado.
2. Identificação da incógnita.
3. Tradução para a linguagem algébrica (equação).
4. Resolução da equação.
5. Interpretação da solução.



### FICA A DICA

Quando estiver resolvendo um problema matemático, tenha certeza de estar passando por cada etapa!



# Etapas da modelagem: problema da pontuação de basquete

## 1. Compreensão do enunciado

A pontuação total da atleta (28 pontos) é a soma dos pontos que ela fez com arremessos de 3 pontos com os pontos que ela fez com arremessos de 2 pontos.

## 2. Identificação da incógnita

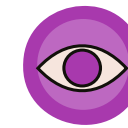
Não sabemos: número de arremessos de 2 pontos.  
Representação: esse valor será chamado de  $x$ .

## 3. Tradução para a linguagem algébrica

Pontuação dos arremessos de 3 pontos:  $2 \cdot 3 = 6$

Pontuação dos arremessos de 2 pontos:  $2 \cdot x = 2x$

Soma de todos os pontos:  $6 + 2x = 28$



# Etapas da modelagem: problema da pontuação de basquete

## 4. Resolução da equação

$$6 + 2x = 28$$

$$2x = 28 - 6$$

$$2x = 22$$

$$x = \frac{22}{2}$$

$$x = 11$$

## 5. Interpretação da solução

O resultado  $x = 11$  significa que a atleta acertou 11 arremessos de 2 pontos.



Um dos primeiros passos na modelagem de um problema matemático é **identificar a incógnita**.

Isso significa reconhecer qual é o valor

**desconhecido.**

**dado no problema.**



Pause e resposta

Um dos primeiros passos na modelagem de um problema matemático é **identificar a incógnita**.

Isso significa reconhecer qual é o valor



desconhecido.

dado no problema.





**(ENEM – Adaptada)** Uma doceira vende e entrega porções de docinhos. A taxa de entrega é R\$ 10,00, e o valor de uma porção é R\$ 25,00. Ela irá reajustar a taxa de entrega para R\$ 15,00 e o valor da porção de tal forma que o valor total a ser pago por um cliente na compra de 5 porções permaneça o mesmo. Qual será o novo valor cobrado por uma porção?

- A R\$ 12,50
- B R\$ 20,00
- C R\$ 24,00
- D R\$ 30,00
- E R\$ 37,50



**(ENEM – Adaptada)** Uma doceira vende e entrega porções de docinhos. A taxa de entrega é R\$ 10,00, e o valor de uma porção é R\$ 25,00. Ela irá reajustar a taxa de entrega para R\$ 15,00 e o valor da porção de tal forma que o valor total a ser pago por um cliente na compra de 5 porções permaneça o mesmo. Qual será o novo valor cobrado por uma porção?

- A R\$ 12,50 
- B R\$ 20,00 
- C R\$ 24,00 
- D R\$ 30,00 
- E R\$ 37,50 



## Resolução

Primeiro calculamos quanto um cliente pagava antes do reajuste:

Custo das porções:  $5 \cdot R\$ 25,00 = R\$ 125,00$

Valor Total (original):  $R\$ 125,00 + R\$ 10,00$  (taxa de entrega) =  **$R\$ 135,00$**

O problema diz que o valor total na nova situação deve ser o mesmo, isto é, deve ser  $R\$ 135,00$ . O que não sabemos é o novo valor da porção  $x$ .

Nova taxa de entrega:  $R\$ 15,00$

Novo custo das porções:  $5 \cdot x$

Novo Valor Total:  $5x + 15$

$$5x + 15 = 135$$

Resolvendo:

$$5x + 15 = 135 \Rightarrow 5x = 135 - 15 \Rightarrow 5x = 120$$

$$\frac{5x}{5} = \frac{120}{5} \Rightarrow x = 24$$

**O novo valor cobrado será de  $R\$ 24,00$ .**



A prática de ciclismo vem crescendo no Brasil. A busca por hábitos saudáveis, aliada ao crescimento das comunidades de ciclistas, tem contribuído para a popularização da prática nos últimos anos.

Um ciclista fez um percurso de ida e volta entre duas cidades. Na ida, sua velocidade média foi de 20 km/h. Na volta, a favor do vento e em percurso de descida, sua velocidade média foi de 30 km/h. Sabendo que o tempo total do percurso foi de 5 horas, qual foi a distância percorrida em apenas um dos trechos?





## Resolução

Primeiro, fazemos a modelagem do problema: sabemos que o tempo é uma relação entre distância e velocidade, é dado que a soma dos tempos de ida e volta é 5 horas e queremos saber a distância de um trecho ( $x$ ).

$$\text{Equação: } \frac{x}{20} + \frac{x}{30} = 5$$

Para resolver essa equação, utilizamos o MMC de 20 e 30, isto é 60, e multiplicamos toda a equação por 60:

$$60 \cdot \frac{x}{20} + 60 \cdot \frac{x}{30} = 60 \cdot 5 \Rightarrow 3x + 2x = 300$$

$$5x = 300 \Rightarrow \frac{5x}{5} = \frac{300}{5} \Rightarrow x = \mathbf{60 \text{ km}}$$

**A distância é de 60 km.**



O planejamento de uma grande viagem muitas vezes se parece com um quebra-cabeça. A arte de combinar diferentes meios de transporte como trem, ônibus e caminhada, para otimizar o tempo e a distância, é um desafio de lógica e matemática enfrentado por todo viajante.

Um viajante está fazendo um longo percurso para chegar a um parque nacional. O planejamento de sua viagem foi dividido em três etapas:

- Primeira metade percorrida de trem.
  - Um terço da distância total foi percorrida de ônibus.
  - O trecho final, uma trilha, foi feito a pé e tinha 50 quilômetros.
- a) Modele a situação com uma equação.
  - b) Descubra qual a distância total do percurso.



## Resolução

a) A incógnita é a distância total da viagem,  $x$ .

Vamos representar cada trecho:

Trem: metade da distância total,  $\frac{x}{2}$

Ônibus: um terço da distância total,  $\frac{x}{3}$

A pé: 50 km.

$$\frac{x}{2} + \frac{x}{3} + 50 = x$$

b)

$$\frac{x}{2} + \frac{x}{3} + 50 = x$$

$$\frac{x}{2} + \frac{x}{3} - x = -50$$

$$3x + 2x - 6x = -300$$

$$-x = -300$$

$$x = 300$$

**A distância total foi de 300 km.**



A modelagem matemática tem 5 etapas, mas a resolução da equação não é a última. Depois de obter o resultado, o que ainda é necessário fazer?

## Referências

- ABILIO, B. Quanto custa 100 km de Uber? Veja resultado de testes e saiba calcular. **TechTudo**, 30 jun. 2024. Disponível em: <https://www.techtudo.com.br/guia/2024/06/quanto-custa-100-km-de-uber-veja-resultado-de-testes-e-saiba-calcular-edapps.ghtml>. Acesso em: 12 ago. 2025.
- LEMOV, Doug. **Aula nota 10 3.0**: 63 técnicas para melhorar a gestão da sala de aula / Doug Lemov; tradução: Daniel Vieira, Sandra Maria Mallmann da Rosa; revisão técnica: Fausta Camargo, Thuinie Daros. 3. ed. Porto Alegre: Penso, 2023.
- ROSENSHINE, B. “Principles of instruction: research-based strategies that all teachers should know”. In: **American Educator**, v. 36, n. 1., Washington, 2012. pp. 12-19. Disponível em: <https://www.aft.org/sites/default/files/Rosenshine.pdf>. Acesso em: 09 ago. 2025.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. **Currículo Paulista**: etapa Anos Finais, 2019. Disponível em: <https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/wp-content/uploads/2019/09/curriculo-paulista-26-07.pdf>. Acesso em: 12 ago. 2025.
- WALLE, J. V. **Matemática no Ensino Fundamental**: formação de professores e aplicação em sala de aula. Tradução de Alda Lopes Diniz e Maria Aparecida Rodrigues. Porto Alegre: Artmed, 2009.

Identidade visual: imagens ©Getty Images

# Para professores

## Slide 2



**Habilidade:** (EF07MA18) – Resolver e elaborar problemas que possam ser representados por equações polinomiais de 1º grau, redutíveis à forma  $ax + b = c$ , fazendo o uso das propriedades da igualdade.



**Dinâmica de condução:** aqui optamos por trazer uma atividade a ser feita em duplas ou pequenos grupos (até 3 ou 4 estudantes). Depois de ler a situação com eles, peça que conversem procurando explicar, uns para os outros quais as informações trazidas no texto, qual informação não está ali, quais outras possíveis informações poderiam ajudar no desenvolvimento do raciocínio e compreensão da situação. Você pode perguntar: “Saber qual foi o placar do jogo pode ajudar a obter a informação faltante?” ou “Só com as informações do texto, será possível descobrir que outras informações?”.

A ideia aqui não é que os estudantes resolvam o problema, tampouco que elaborem raciocínios completos e complexos, mas que explorem possibilidades de comunicação e descrição, percebendo que a representação de um problema passa por diversos níveis e etapas, uma vez que a proposta leva o aluno a uma investigação matemática, já que não se trata apenas de resolver um exercício, mas de construir raciocínio.



**Aprofundamento:** a discussão sobre os esportes paralímpicos pode ser muito interessante para ser discutida com os estudantes. A informação sobre o pioneirismo do basquete em cadeira de rodas dentre os esportes paralímpicos oficiais do Brasil é, caso julgue interessante, uma ótima forma de iniciar uma discussão maior sobre essas modalidades esportivas, sua valorização e o incentivo necessário para o reconhecimento da potencialidade das diferenças.

## Slide 5



**Dinâmica de condução:** aqui as etapas do processo de modelagem matemática para a resolução de problemas são apenas nomeadas. Você pode incentivar os estudantes a descreverem, com as próprias palavras, o que eles acreditam significar cada uma dessas etapas. Elas serão exploradas a partir do próximo slide, com aplicação na situação da pontuação do basquete. Mesmo assim, nesse momento é importante incentivar os estudantes a formularem hipóteses e se motivarem para o que vem a seguir.



**Dinâmica de condução:** observe que, ao encararem situações-problema como essas, é natural que os estudantes cometam alguns equívocos, e isso nos convida a repensar o processo de ensino e aprendizagem, ressignificando os conceitos de “certo” e “errado”, pois o erro, nesse sentido, pode ser entendido como uma oportunidade de construção de novos saberes. Desta forma, a seguir, veja algumas possíveis intervenções para apoiá-los.

É muito importante dar tempo para que os estudantes compreendam o sentido de cada etapa antes de passar para a etapa seguinte. Você pode dar outros exemplos ou fazer perguntas como: “O que significa compreender o enunciado?”, “Quando montamos a equação?” ou “Porque a modelagem não termina na resolução da equação?”. Essas perguntas ressaltam aspectos centrais do trabalho com modelagem matemática, que podem ser pontos de atenção na compreensão dos estudantes, tendo por objetivo perceber como eles interpretaram a situação, além de identificar quais pontos precisam ser mais bem explorados.

Em seguida, proponha questões que aprofundem a leitura do texto, sem focar diretamente na resolução, mas na interpretação. Durante esse processo, incentive-os a retornar ao enunciado para justificar as respostas: “Sabemos o total que pretendemos obter?”; “Há relação entre o valor da pontuação total e o número de arremessos?”. Esse tipo de questionamento ajuda a verificar se o estudante entendeu o que foi solicitado e se é capaz de representar matematicamente a situação por meio de expressões de igualdade.

Por fim, é importante ressaltar que, tradicionalmente, utilizamos a letra  $x$  para representar a incógnita, mas qualquer outra letra pode ser escolhida para cumprir essa função.



**Expectativas de respostas:** a pergunta da seção “Encerramento” pressupõe reforçar um aspecto importante e muitas vezes negligenciado pelos estudantes: a **interpretação da resposta obtida matematicamente**. Os processos aritméticos ou algébricos de resolução de um problema estão a serviço da resolução efetiva desse problema, isto é, eles servem para organizar uma resposta coerente e lógica dentro da situação que se apresentou. Essa “volta ao início”, depois dos resultados, é crucial e deve ser incentivada em todas as situações-problema, para que os estudantes não tomem uma postura mecânica em relação à Matemática.

## Caderno de exercícios

Para esta aula, há atividades adicionais indicadas no bloco de conteúdos “**Equações polinomiais de 1º e 2º grau**”. Essa seleção permite retomar e aprofundar elementos da temática central. As atividades podem ser realizadas em casa, de forma autônoma pelos estudantes, ou selecionadas para o desenvolvimento em sala de aula com toda a turma ou com grupos específicos, de modo a atender à heterogeneidade dos estudantes.

Secretaria da  
Educação



**SÃO PAULO**  
GOVERNO DO ESTADO