

Tirando a média

Seis pessoas pretendem entrar num elevador, onde há um cartaz dizendo que o peso máximo permitido é de 420 quilos.

- Quanto deve ser, em média, o peso de cada pessoa que entrar no elevador?
- Uma pessoa que pesa 92 quilos pode entrar neste elevador com mais cinco pessoas?

Todos nós sabemos que, para um motorista que dirige em uma estrada, é impossível manter sempre a mesma velocidade. Por vários motivos, o motorista é obrigado a frear, a acelerar e, às vezes, até a parar. Afinal, existem curvas, serras, ladeiras, buracos, além de caminhões, ônibus e outros veículos. Por isso, é tão comum as pessoas falarem em velocidade média.

O que significa essa expressão?

Velocidade média é aquela que o carro desenvolveria se a velocidade permanecesse a mesma durante todo o percurso.

Exemplo 1

Uma pessoa viajou para uma cidade que dista 120 quilômetros da sua. Gastou 2 horas viajando sem parar. Qual foi a velocidade média desenvolvida pelo carro?

Se, em 2 horas, ele percorreu 120 km, então, em 1 hora, ele percorreu 60 km. Portanto, a velocidade média desenvolvida pelo carro foi de:

60 km por hora.

Ou seja, o carro andaria a 60 km/h caso a velocidade fosse a mesma durante a viagem toda.

Exemplo 2

Num escritório, trabalham oito funcionários, cujos salários são apresentados na tabela abaixo. Qual é o salário médio no escritório?

FUNCIONÁRIO	SALÁRIO (EM R\$)
A	500,00
B	720,00
C	500,00
D	720,00
E	800,00
F	1 300,00
G	2 200,00
H	680,00

Para saber o salário médio, devemos, em primeiro lugar, somar todos os salários, assim:

$$500,00 + 720,00 + 500,00 + 720,00 + 800,00 + 1\,300,00 + 2\,200,00 + 680,00 = 7\,420,00$$

Depois, dividimos o resultado pelo número de funcionários:

$$7\,420,00 \div 8 = 927,50$$

Portanto, se todos os funcionários do escritório recebessem o mesmo salário, ele seria igual a R\$ 927,50.

Observe, na tabela, que apenas dois funcionários (F e G) ganham salário acima da média, e que os outros seis ganham abaixo da média. Vamos calcular quanto os funcionários F e G recebem a mais que o salário médio:

$$\text{Funcionário F: } 1\,300,00 - 927,50 = 372,50$$

$$\text{Funcionário G: } 2\,200,00 - 927,50 = 1\,272,50$$

Se somarmos os dois valores calculados, teremos o total dos excessos (ganhos acima da média):

$$372,50 + 1\,272,50 = 1\,645,00$$

Da mesma forma, podemos calcular o total de faltas (ganhos abaixo da média). Basta subtrair o salário de cada um dos outros seis funcionários do salário médio, e, em seguida, somar todas as diferenças. Temos, então:

$$427,50 + 207,50 + 427,50 + 207,50 + 127,50 + 247,50 = 1\,645,00$$

Veja a conclusão importante quando se trabalha com valores médios:

Os excessos compensam as faltas.

Exemplo 3

Um pedreiro deve fazer 12 horas extras, numa semana, para conseguir terminar sua tarefa. Quantas horas extras, em média, ele deverá trabalhar por dia, incluindo o sábado?

O pedreiro trabalhará, em média, por dia, 2 horas extras. Basta calcular:

$$12 \div 6 = 2$$

No entanto, se ele quiser fazer num só dia 4 horas extras, poderá ter uma folga em outro dia, compensando o excesso de horas já trabalhadas.

Exemplo 4

Uma agência de automóveis vendeu, no 1º trimestre do ano passado, 36 carros em média por mês. Neste ano, vendeu 20 carros no 1º mês e 38 carros no 2º mês. Quantos carros precisará vender no 3º mês para que a média de vendas deste ano seja igual à média do ano passado?

Vamos calcular quantos carros a agência vendeu ao todo no 1º trimestre do ano passado:

$$36 \times 3 = 108 \text{ carros}$$

Neste ano, já foram vendidos $20 + 38 = 58$ carros, apenas nos dois primeiros meses do trimestre. Para saber quantos carros precisam ser vendidos no 3º mês para que a média do trimestre seja igual à média do ano anterior, basta subtrair 58 carros do total vendido:

$$108 - 58 = 50 \text{ carros}$$

É possível resolver este problema de outra forma. Veja:

No 1º mês deste ano, a agência vendeu: $36 - 20 = 16$ carros abaixo da média.

No 2º mês deste ano, a agência vendeu: $38 - 36 = 2$ carros acima da média.

Logo, a agência vendeu, nos dois meses, 14 carros abaixo da média. Para compensar, no 3º mês a agência precisa vender:

$$36 + 14 = 50 \text{ carros}$$

Além desses exemplos de médias ou de valores médios, podemos citar diversos outros, como: média das idades de uma turma, produção média de uma indústria, despesas médias mensais de uma família, consumo médio de gasolina, altura média dos jogadores de um time, etc.

Em Matemática, chamamos de média aritmética de dois números a soma desses números dividida por 2. Por exemplo, a média aritmética entre 20 e 34 é:

$$\frac{20 + 34}{2} = \frac{54}{2} = 27$$

No caso de mais de dois números, a média aritmética é calculada somando-se os números e dividindo o resultado pela quantidade de números somados. Por exemplo: a média aritmética entre 15, 18, 42, 37 e 43 é:

$$\frac{15 + 18 + 42 + 37 + 43}{5} = \frac{155}{5} = 31$$

Vamos ver, agora, um outro tipo de média aritmética, chamada média ponderada, em que os valores têm pesos diferentes. Esses pesos são multiplicados pelo valor correspondente e, em seguida, somam-se os resultados das multiplicações. Divide-se, então, esse resultado pela soma dos pesos.

É muito comum o uso da média ponderada para o cálculo da média escolar de um aluno. Veja o exemplo.

Exemplo 5

O critério para o cálculo da média final dos alunos de uma escola é o seguinte:

1º bimestre: peso 1

2º bimestre: peso 2

3º bimestre: peso 3

4º bimestre: peso 4

Isso significa que a nota do 4º bimestre é a que tem maior peso e, portanto, vale mais.

As notas de um aluno, por ordem de bimestre, foram as seguintes: 60, 45, 30 e 65. Qual será a sua média final?

Primeiro, multiplicamos as notas bimestrais pelos pesos correspondentes. Em seguida, somamos os resultados dessas multiplicações:

$$60 \times 1 + 45 \times 2 + 30 \times 3 + 65 \times 4 = 60 + 90 + 90 + 260 = 500$$

Para obter a média final, dividimos o resultado pela soma dos pesos, que é 10:

$$500 \div 10 = 50$$



Atividades

Faça no seu caderno.

1. A média aritmética de quatro números é 8, e três desses números são 5, 8 e 10. Qual é o quarto número?
2. Calcule a velocidade média de um trem que fez uma viagem de 400 quilômetros em 8 horas.
3. Se um motorista de táxi trabalha, em média, 9 horas por dia, quantas horas ele trabalha numa semana, incluindo o sábado?
4. Uma fábrica pagou, num ano, ao seu gerente, R\$ 73 101,86, incluindo o 13º salário. Qual foi a média salarial mensal do gerente?
5. A soma dos pesos de seis pessoas que estão num elevador é 360 kg. No 3º andar, descem duas pessoas, que pesam 50 kg e 70 kg. Qual é a média dos pesos das pessoas que ficaram no elevador? Se, na próxima parada do elevador, entrarem duas pessoas que pesam 66 kg e 78 kg, qual será a média?
6. Determine a média em Matemática de um aluno que teve nota 70 em um teste e nota 50 em uma prova, sabendo que o teste tinha peso 1 e a prova, peso 2.
7. Um pedreiro trabalhou numa obra 6 horas, em média, por dia.
 - a) Quantas horas ele trabalhou durante cinco dias?
 - b) Quantas horas, em média, ele deveria trabalhar por dia caso precisasse trabalhar 50 horas nos cinco dias?