

Experimentos Aleatórios e Probabilidade

Curso de Matemática – 7º Ano

Objetivos da aula

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

- 1) diferenciar experimento determinístico e experimento aleatório;
- 2) reconhecer situações de acaso;
- 3) identificar resultados possíveis de um experimento aleatório;
- 4) construir espaços amostrais simples;
- 5) compreender o conceito de evento;
- 6) identificar eventos impossíveis, possíveis e certos;
- 7) calcular probabilidades em experimentos equiprováveis;
- 8) representar probabilidades por frações, números decimais e porcentagens;
- 9) interpretar a escala de probabilidade de 0 a 1;
- 10) compreender a diferença entre probabilidade teórica e frequência observada;
- 11) resolver problemas envolvendo moedas, dados, cartas, roletas e sorteios;
- 12) usar tabelas e árvores simples para organizar possibilidades;
- 13) avaliar se uma probabilidade calculada é razoável.

Sumário

1	Ideia central do capítulo	3
2	Experimento determinístico	3
3	Experimento aleatório	4
4	Espaço amostral	4
5	Evento	5
6	Evento impossível, possível e certo	6

7	Probabilidade	7
8	Escala de probabilidade	8
9	Probabilidade em fração, decimal e porcentagem	9
10	Probabilidade com dados	10
11	Probabilidade com moedas	11
12	Probabilidade com urnas e sorteios	12
13	Eventos complementares	13
14	Probabilidade experimental e frequência relativa	14
15	Organização das possibilidades	15
16	Problemas com probabilidade	16
17	Fluxograma de resolução	17
18	Erros comuns	18
19	Exercícios de fixação	18
20	Correção comentada	20
21	Lista extra de treino	24
22	Síntese final	26

1 Ideia central do capítulo

Em muitas situações, não conseguimos prever com certeza o resultado antes que ele aconteça. Por exemplo:

- ao lançar uma moeda, pode sair cara ou coroa;
- ao lançar um dado, pode sair 1, 2, 3, 4, 5 ou 6;
- ao sortear uma bola de uma urna, não sabemos exatamente qual bola será retirada;
- ao observar o clima de amanhã, podemos falar em chance de chuva, mas não em certeza absoluta.

Essas situações envolvem acaso.

Resumo essencial

A ideia central deste módulo é:

Probabilidade mede a chance de um evento acontecer.

Em experimentos simples com resultados igualmente prováveis:

$$P(\text{evento}) = \frac{\text{número de casos favoráveis}}{\text{número de casos possíveis}}.$$

2 Experimento determinístico

Definição 2.1: Experimento determinístico

Um experimento determinístico é aquele cujo resultado pode ser previsto com certeza antes de ser realizado.

Exemplo

Colocar água no congelador por tempo suficiente, em condições adequadas, faz a água congelar.
Esse resultado é previsível.

Exemplo

Somar:

$$2 + 3$$

sempre resulta em:

$$5.$$

Portanto, esse é um resultado determinístico.

Observação

Em um experimento determinístico, as mesmas condições produzem o mesmo resultado esperado.

3 Experimento aleatório

Definição 3.1: Experimento aleatório

Um experimento aleatório é aquele cujo resultado não pode ser previsto com certeza antes de ser realizado, embora seja possível conhecer os resultados possíveis.

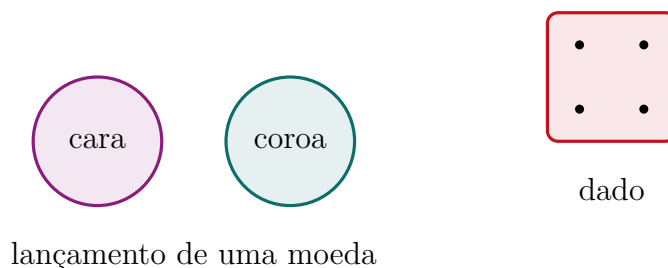
Exemplo

Lançar uma moeda é um experimento aleatório.
Antes do lançamento, não sabemos se sairá cara ou coroa.

Exemplo

Lançar um dado comum é um experimento aleatório.
Antes do lançamento, não sabemos qual número aparecerá, mas sabemos que os resultados possíveis são:

1, 2, 3, 4, 5, 6.



Atenção

Aleatório não significa que qualquer coisa pode acontecer.
Em um experimento aleatório, os resultados podem variar, mas pertencem a um conjunto de possibilidades.

4 Espaço amostral

Definição 4.1: Espaço amostral

O espaço amostral é o conjunto de todos os resultados possíveis de um experimento aleatório.

Notação

Costumamos representar o espaço amostral pela letra:

$$\Omega.$$

Lemos:

“ômega”.

Exemplo

No lançamento de uma moeda, o espaço amostral é:

$$\Omega = \{\text{cara, coroa}\}.$$

Exemplo

No lançamento de um dado comum, o espaço amostral é:

$$\Omega = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}.$$

Exemplo

No sorteio de uma letra da palavra:

ROMA,

o espaço amostral é:

$$\Omega = \{R, O, M, A\}.$$

Observação

O espaço amostral depende do experimento realizado.

Antes de calcular probabilidades, devemos identificar claramente quais são os resultados possíveis.

5 Evento

Definição 5.1: Evento

Um evento é qualquer subconjunto do espaço amostral.

Exemplo

No lançamento de um dado:

$$\Omega = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}.$$

O evento “sair número par” é:

$$A = \{2, 4, 6\}.$$

Exemplo

No lançamento de um dado, o evento “sair número maior que 4” é:

$$B = \{5, 6\}.$$

Exemplo

No lançamento de uma moeda, o evento “sair cara” é:

$$C = \{\text{cara}\}.$$

Notação

Se A é um evento, a probabilidade de A acontecer é indicada por:

$$P(A).$$

Observação

Um evento pode ter:

- nenhum resultado;
- um resultado;
- vários resultados;
- todos os resultados do espaço amostral.

6 Evento impossível, possível e certo

Definição 6.1: Evento impossível

Um evento impossível é aquele que não possui nenhum resultado favorável no espaço amostral.

Exemplo

No lançamento de um dado comum, o evento “sair 8” é impossível, pois:

$$8 \notin \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}.$$

Definição 6.2: Evento certo

Um evento certo é aquele que contém todos os resultados possíveis do espaço amostral.

Exemplo

No lançamento de um dado comum, o evento “sair um número menor que 7” é certo, pois todos os resultados possíveis são menores que 7.

Definição 6.3: Evento possível

Um evento possível é aquele que pode acontecer, mas não é garantido.

Exemplo

No lançamento de um dado comum, o evento “sair número par” é possível, mas não é certo.

Tipo de evento	Descrição	Probabilidade
Impossível	nunca acontece	0
Possível	pode acontecer	entre 0 e 1
Certo	sempre acontece	1

7 Probabilidade

Definição 7.1: Probabilidade

Probabilidade é um número que mede a chance de um evento acontecer.

Teorema 7.1: Probabilidade em casos equiprováveis

Quando todos os resultados possíveis têm a mesma chance de ocorrer, a probabilidade de um evento é:

$$P(\text{evento}) = \frac{\text{número de casos favoráveis}}{\text{número de casos possíveis}}.$$

Definição 7.2: Casos favoráveis

Casos favoráveis são os resultados que fazem o evento acontecer.

Definição 7.3: Casos possíveis

Casos possíveis são todos os resultados do espaço amostral.

Exemplo

No lançamento de um dado, qual é a probabilidade de sair número par?
O espaço amostral é:

$$\Omega = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}.$$

Há 6 casos possíveis.

Os casos favoráveis ao evento “sair número par” são:

$$\{2, 4, 6\}.$$

Há 3 casos favoráveis.

Logo:

$$P(\text{par}) = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}.$$

Portanto:

$$P(\text{par}) = \frac{1}{2}.$$

Exemplo

No lançamento de uma moeda, qual é a probabilidade de sair cara?

O espaço amostral é:

$$\Omega = \{\text{cara}, \text{coroa}\}.$$

Há 2 casos possíveis.

O evento “sair cara” tem 1 caso favorável.

Logo:

$$P(\text{cara}) = \frac{1}{2}.$$

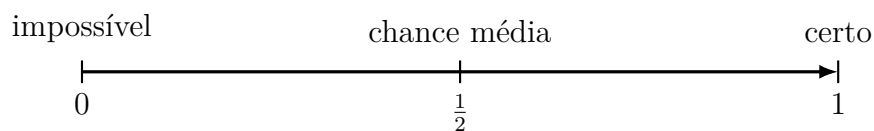
8 Escala de probabilidade

Toda probabilidade está entre 0 e 1.

Teorema 8.1: Escala de probabilidade

Se A é um evento qualquer, então:

$$0 \leq P(A) \leq 1.$$



Exemplo

Probabilidade 0:

$$P(\text{sair 8 em um dado comum}) = 0.$$

Probabilidade 1:

$$P(\text{sair número menor que 7 em um dado comum}) = 1.$$

Probabilidade $\frac{1}{2}$:

$$P(\text{sair cara em uma moeda}) = \frac{1}{2}.$$

Atenção

Probabilidade nunca pode ser negativa e nunca pode ser maior que 1.
Por isso, valores como:

$$-0,2 \quad \text{ou} \quad 1,3$$

não podem ser probabilidades.

9 Probabilidade em fração, decimal e porcentagem

Uma probabilidade pode ser representada de diferentes formas.

Fração	Decimal	Porcentagem
$\frac{1}{2}$	0,5	50%
$\frac{1}{4}$	0,25	25%
$\frac{3}{4}$	0,75	75%
$\frac{1}{5}$	0,2	20%
$\frac{1}{10}$	0,1	10%

Exemplo

No lançamento de um dado, a probabilidade de sair 6 é:

$$\frac{1}{6}.$$

Como número decimal:

$$\frac{1}{6} \approx 0,1666 \dots$$

Como porcentagem:

$$\frac{1}{6} \approx 16,67\%.$$

Exemplo

Em uma urna há 10 bolas, sendo 3 azuis. A probabilidade de retirar uma bola azul é:

$$\frac{3}{10}.$$

Como decimal:

0,3.

Como porcentagem:

30%.

Observação

A forma fracionária costuma ser a mais exata.

A forma decimal e a porcentagem ajudam na interpretação.

10 Probabilidade com dados

Um dado comum possui seis faces numeradas de 1 a 6.

$$\Omega = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}.$$

Exemplo

Qual é a probabilidade de sair número maior que 4?

Os casos favoráveis são:

$$\{5, 6\}.$$

Há 2 casos favoráveis e 6 casos possíveis.

$$P(\text{maior que 4}) = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}.$$

Logo:

$$P = \frac{1}{3}.$$

Exemplo

Qual é a probabilidade de sair número primo em um dado comum?

Os números primos entre 1 e 6 são:

$$2, 3, 5.$$

Logo, há 3 casos favoráveis.

$$P(\text{primo}) = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}.$$

Exemplo

Qual é a probabilidade de sair número múltiplo de 3?

Os múltiplos de 3 no dado são:

3, 6.

Logo:

$$P(\text{múltiplo de 3}) = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}.$$

11 Probabilidade com moedas

Uma moeda comum possui dois resultados possíveis:

$$\Omega = \{\text{cara, coroa}\}.$$

Exemplo

Ao lançar uma moeda, a probabilidade de sair coroa é:

$$P(\text{coroa}) = \frac{1}{2}.$$

Exemplo

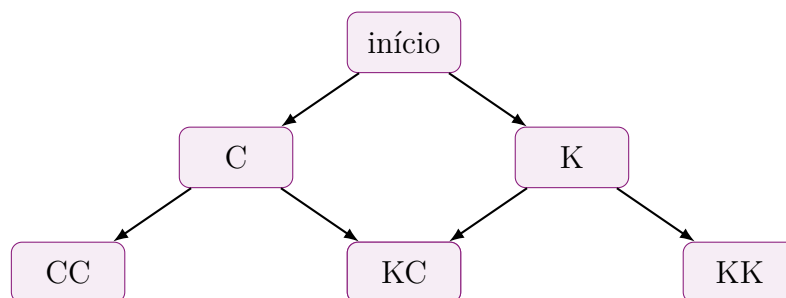
Ao lançar duas moedas, podemos organizar o espaço amostral:

$$\Omega = \{CC, CK, KC, KK\}.$$

Aqui, podemos usar:

- C : cara;
- K : coroa.

Há 4 resultados possíveis.



Exemplo

Ao lançar duas moedas, qual é a probabilidade de sair exatamente uma cara?
Espaço amostral:

$$\Omega = \{CC, CK, KC, KK\}.$$

Exatamente uma cara ocorre em:

$$\{CK, KC\}.$$

Há 2 casos favoráveis e 4 possíveis.

$$P(\text{exatamente uma cara}) = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}.$$

12 Probabilidade com urnas e sorteios

Exemplo

Uma urna contém:

- 4 bolas vermelhas;
- 3 bolas azuis;
- 5 bolas verdes.

Quantas bolas há ao todo?

$$4 + 3 + 5 = 12.$$

Qual é a probabilidade de sortear uma bola azul?

Casos favoráveis:

$$3.$$

Casos possíveis:

$$12.$$

$$P(\text{azul}) = \frac{3}{12} = \frac{1}{4}.$$

Logo:

$$P(\text{azul}) = \frac{1}{4}.$$

Exemplo

Na mesma urna, qual é a probabilidade de sortear uma bola que não seja verde?

Bolas que não são verdes:

$$4 + 3 = 7.$$

Total de bolas:

$$12.$$

$$P(\text{n\~ao verde}) = \frac{7}{12}.$$

Observação

Em sorteios com objetos, a probabilidade depende da quantidade de objetos favoráveis em relação ao total.

13 Eventos complementares

Definição 13.1: Evento complementar

O evento complementar de um evento A é o evento que ocorre quando A não ocorre.

Notação

O complementar de A pode ser indicado por:

$$A^c.$$

Teorema 13.1: Probabilidade do complementar

A soma da probabilidade de um evento e da probabilidade de seu complementar é 1:

$$P(A) + P(A^c) = 1.$$

Portanto:

$$P(A^c) = 1 - P(A).$$

Exemplo

No lançamento de um dado, seja A o evento “sair número par”.

$$A = \{2, 4, 6\}.$$

O complementar é “sair número ímpar”:

$$A^c = \{1, 3, 5\}.$$

Temos:

$$P(A) = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}.$$

e

$$P(A^c) = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}.$$

Logo:

$$P(A) + P(A^c) = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1.$$

Exemplo

Em uma urna, a probabilidade de sortear uma bola vermelha é $\frac{2}{5}$. Qual é a probabilidade de não sortear uma bola vermelha?

$$P(\text{não vermelha}) = 1 - \frac{2}{5}.$$

$$P(\text{não vermelha}) = \frac{5}{5} - \frac{2}{5} = \frac{3}{5}.$$

Logo:

$$\boxed{\frac{3}{5}}.$$

14 Probabilidade experimental e frequência relativa

Definição 14.1: Frequência absoluta

Frequência absoluta é o número de vezes que determinado resultado ocorreu em uma repetição de experimentos.

Definição 14.2: Frequência relativa

Frequência relativa é a razão entre a frequência absoluta de um resultado e o número total de repetições.

Teorema 14.1: Frequência relativa

A frequência relativa é calculada por:

$$\text{frequência relativa} = \frac{\text{número de ocorrências do resultado}}{\text{número total de repetições}}.$$

Exemplo

Uma moeda foi lançada 50 vezes. O resultado cara apareceu 28 vezes.

A frequência relativa de cara é:

$$\frac{28}{50} = 0,56.$$

Em porcentagem:

$$56\%.$$

Observação

A probabilidade teórica de sair cara em uma moeda equilibrada é:

$$\frac{1}{2} = 50\%.$$

Mas, em uma experiência real com poucas repetições, a frequência observada pode ser diferente de 50%.

Atenção

Probabilidade teórica e frequência observada não são exatamente a mesma coisa.
A probabilidade teórica é calculada antes do experimento.
A frequência observada é obtida depois de realizar o experimento.

15 Organização das possibilidades

Em alguns problemas, é útil organizar os resultados possíveis em uma tabela ou árvore.

Exemplo

Uma pessoa vai escolher uma camiseta e uma calça.

Camisetas:

azul, branca.

Calças:

preta, jeans, cinza.

As possibilidades são:

$$2 \cdot 3 = 6.$$

Camiseta	Calça
azul	preta
azul	jeans
azul	cinza
branca	preta
branca	jeans
branca	cinza

Exemplo

Se a escolha for aleatória, qual é a probabilidade de escolher camiseta branca?

Há 6 combinações possíveis.

Com camiseta branca:

3

combinações.

Logo:

$$P(\text{camiseta branca}) = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}.$$

Observação

Tabelas e árvores ajudam a evitar que esqueçamos possibilidades.

16 Problemas com probabilidade

Método

Para resolver problemas de probabilidade:

- 1) identifique o experimento aleatório;
- 2) escreva ou conte o espaço amostral;
- 3) identifique o evento pedido;
- 4) conte os casos favoráveis;
- 5) conte os casos possíveis;
- 6) aplique:

$$P = \frac{\text{casos favoráveis}}{\text{casos possíveis}};$$

- 7) simplifique a fração, se possível;
- 8) interprete o resultado.

Exemplo

Uma caixa contém 5 lápis pretos, 2 lápis azuis e 3 lápis vermelhos. Um lápis será retirado ao acaso. Qual é a probabilidade de retirar um lápis vermelho?

Total de lápis:

$$5 + 2 + 3 = 10.$$

Casos favoráveis:

$$3.$$

Logo:

$$P(\text{vermelho}) = \frac{3}{10}.$$

Em porcentagem:

$$30\%.$$

Exemplo

Um número será sorteado entre 1 e 20. Qual é a probabilidade de ser múltiplo de 5? Os múltiplos de 5 entre 1 e 20 são:

5, 10, 15, 20.

Casos favoráveis:

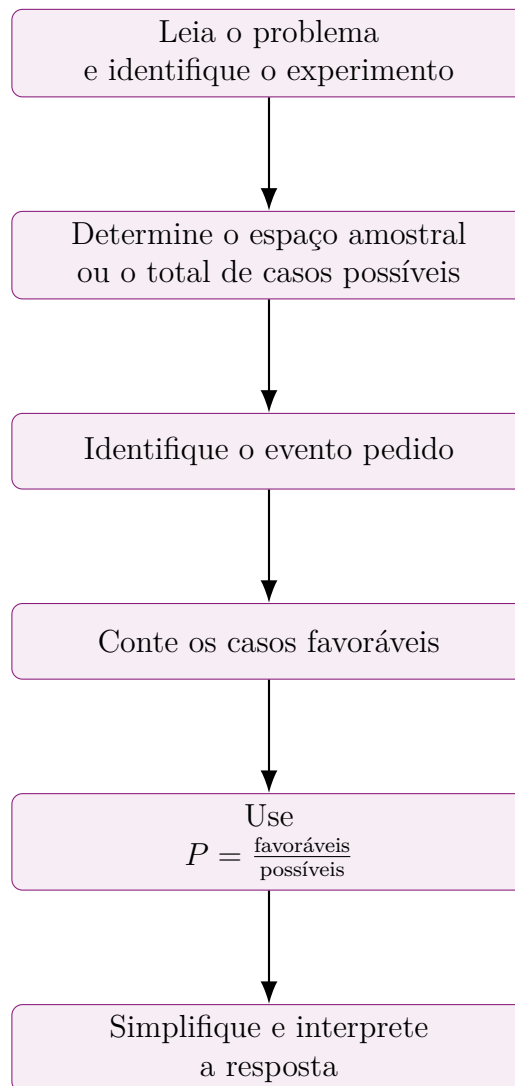
4.

Casos possíveis:

20.

$$P(\text{múltiplo de 5}) = \frac{4}{20} = \frac{1}{5}.$$

17 Fluxograma de resolução



18 Erros comuns

Atenção

Erro 1: Confundir casos favoráveis com casos possíveis.

Casos possíveis são todos os resultados.

Casos favoráveis são apenas os resultados que satisfazem o evento.

Atenção

Erro 2: Esquecer resultados no espaço amostral.

Antes de calcular a probabilidade, liste ou conte todos os resultados possíveis.

Atenção

Erro 3: Achar que todo experimento tem resultados igualmente prováveis.

A fórmula:

$$P = \frac{\text{favoráveis}}{\text{possíveis}}$$

só pode ser usada diretamente quando os resultados são equiprováveis.

Atenção

Erro 4: Dar probabilidade maior que 1.

Toda probabilidade deve estar entre 0 e 1:

$$0 \leq P(A) \leq 1.$$

Atenção

Erro 5: Confundir evento impossível com evento pouco provável.

Evento impossível tem probabilidade 0.

Evento pouco provável tem probabilidade próxima de 0, mas maior que 0.

Atenção

Erro 6: Confundir probabilidade teórica com frequência observada.

A frequência observada pode variar em experimentos reais, especialmente com poucas repetições.

19 Exercícios de fixação

Exercício 1

Classifique cada situação como experimento determinístico ou experimento aleatório.

- a) Calcular $4 + 6$.
- b) Lançar uma moeda.

- c) Sortear uma carta de um baralho.
- d) Medir a temperatura de uma cidade amanhã.
- e) Multiplicar $5 \cdot 3$.

Exercício 2

Escreva o espaço amostral no lançamento de um dado comum.

Exercício 3

No lançamento de um dado comum, escreva o evento:

- a) sair número par;
- b) sair número maior que 4;
- c) sair número menor que 3;
- d) sair número 8.

Exercício 4

No lançamento de uma moeda, calcule a probabilidade de sair cara.

Exercício 5

No lançamento de um dado comum, calcule a probabilidade de sair:

- a) número par;
- b) número ímpar;
- c) número maior que 4;
- d) número 6.

Exercício 6

Uma urna contém 5 bolas vermelhas, 3 bolas azuis e 2 bolas verdes. Uma bola será sorteada ao acaso. Calcule:

- a) a probabilidade de sair bola vermelha;
- b) a probabilidade de sair bola azul;
- c) a probabilidade de sair bola verde;
- d) a probabilidade de não sair bola verde.

Exercício 7

Um número será sorteado entre 1 e 10. Calcule a probabilidade de sair:

- a) número par;

- b) número múltiplo de 3;
- c) número maior que 7;
- d) número menor que 11.

Exercício 8

Ao lançar duas moedas, escreva o espaço amostral e calcule a probabilidade de sair exatamente uma cara.

Exercício 9

Uma moeda foi lançada 40 vezes. O resultado cara apareceu 22 vezes. Calcule a frequência relativa de cara.

Exercício 10

Explique a diferença entre probabilidade teórica e frequência observada.

20 Correção comentada

Correção comentada

Exercício 1.

- a) Calcular $4 + 6$: determinístico, pois sempre resulta em 10.
- b) Lançar uma moeda: aleatório, pois pode sair cara ou coroa.
- c) Sortear uma carta de um baralho: aleatório, pois não sabemos qual carta será sorteada.
- d) Medir a temperatura de uma cidade amanhã: aleatório, pois não sabemos exatamente a temperatura futura.
- e) Multiplicar $5 \cdot 3$: determinístico, pois sempre resulta em 15.

Correção comentada

Exercício 2.

No lançamento de um dado comum, os resultados possíveis são:

1, 2, 3, 4, 5, 6.

Logo:

$$\Omega = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}.$$

Correção comentada

Exercício 3.

No lançamento de um dado comum:

$$\Omega = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}.$$

a) Sair número par:

$$\{2, 4, 6\}.$$

b) Sair número maior que 4:

$$\{5, 6\}.$$

c) Sair número menor que 3:

$$\{1, 2\}.$$

d) Sair número 8:

$$\emptyset.$$

É um evento impossível.

Correção comentada

Exercício 4.

No lançamento de uma moeda:

$$\Omega = \{\text{cara}, \text{coroa}\}.$$

Há 2 casos possíveis.

O evento “sair cara” tem 1 caso favorável.

Logo:

$$P(\text{cara}) = \frac{1}{2}.$$

Portanto:

$$P(\text{cara}) = \frac{1}{2} = 50\%.$$

Correção comentada

Exercício 5.

No lançamento de um dado comum, há 6 casos possíveis.

a) Números pares:

$$\{2, 4, 6\}.$$

$$P = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}.$$

b) Números ímpares:

$$\{1, 3, 5\}.$$

$$P = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}.$$

c) Números maiores que 4:

$$\{5, 6\}.$$

$$P = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}.$$

d) Número 6:

$$\{6\}.$$

$$P = \frac{1}{6}.$$

Correção comentada

Exercício 6.

Total de bolas:

$$5 + 3 + 2 = 10.$$

a) Bola vermelha:

$$P(\text{vermelha}) = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}.$$

b) Bola azul:

$$P(\text{azul}) = \frac{3}{10}.$$

c) Bola verde:

$$P(\text{verde}) = \frac{2}{10} = \frac{1}{5}.$$

d) Não sair bola verde:

Há $5 + 3 = 8$ bolas que não são verdes.

$$P(\text{não verde}) = \frac{8}{10} = \frac{4}{5}.$$

Correção comentada

Exercício 7.

O espaço amostral é:

$$\Omega = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}.$$

Há 10 casos possíveis.

a) Números pares:

$$\{2, 4, 6, 8, 10\}.$$

$$P = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}.$$

b) Múltiplos de 3:

$$\{3, 6, 9\}.$$

$$P = \frac{3}{10}.$$

c) Maiores que 7:

$$\{8, 9, 10\}.$$

$$P = \frac{3}{10}.$$

d) Menores que 11:

Todos os números do espaço amostral são menores que 11.

$$P = \frac{10}{10} = 1.$$

É um evento certo.

Correção comentada

Exercício 8.

Ao lançar duas moedas, podemos representar:

$$C = \text{cara}, \quad K = \text{coroa}.$$

O espaço amostral é:

$$\Omega = \{CC, CK, KC, KK\}.$$

Exatamente uma cara ocorre em:

$$\{CK, KC\}.$$

Há 2 casos favoráveis e 4 casos possíveis.

$$P(\text{exatamente uma cara}) = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}.$$

Logo:

$$P = \frac{1}{2}.$$

Correção comentada

Exercício 9.

A moeda foi lançada 40 vezes.

Cara apareceu 22 vezes.

A frequência relativa é:

$$\frac{22}{40}.$$

Simplificando:

$$\frac{22}{40} = \frac{11}{20}.$$

Como decimal:

$$\frac{11}{20} = 0,55.$$

Logo, a frequência relativa de cara foi:

$$0,55 = 55\%.$$

Correção comentada

Exercício 10.

A probabilidade teórica é calculada antes da realização do experimento, com base nos resultados possíveis.

Por exemplo, em uma moeda equilibrada:

$$P(\text{cara}) = \frac{1}{2}.$$

A frequência observada é obtida depois de repetir o experimento.

Por exemplo, se em 40 lançamentos saíram 22 caras, a frequência observada foi:

$$\frac{22}{40} = 55\%.$$

Esses valores podem ser diferentes, especialmente quando o número de repetições é pequeno.

21 Lista extra de treino

Exercício 11

No lançamento de um dado comum, calcule a probabilidade de sair:

- a) número menor que 5;
- b) número maior que 2;
- c) número divisor de 6;
- d) número múltiplo de 2.

Exercício 12

Uma urna contém 6 bolas amarelas, 4 bolas pretas e 10 bolas brancas. Uma bola será sorteada ao acaso. Calcule:

- a) $P(\text{amarela})$;
- b) $P(\text{preta})$;
- c) $P(\text{branca})$;
- d) $P(\text{não branca})$.

Exercício 13

Um número será sorteado entre 1 e 30. Calcule a probabilidade de sair:

- a) múltiplo de 10;
- b) número par;
- c) número maior que 25;
- d) número menor que 31.

Exercício 14

Ao lançar duas moedas, calcule a probabilidade de sair:

- a) duas caras;
- b) duas coroas;
- c) pelo menos uma cara;
- d) nenhuma cara.

Exercício 15

Uma roleta possui 8 partes iguais numeradas de 1 a 8. Calcule a probabilidade de a seta parar em:

- a) número par;
- b) número ímpar;

- c) número maior que 6;
- d) número 9.

Exercício 16

Em uma turma de 30 alunos, 18 gostam de futebol. Se um aluno for escolhido ao acaso, qual é a probabilidade de ele gostar de futebol?

Exercício 17

Em uma caixa há 12 chocolates, sendo 5 de morango. Qual é a probabilidade de sortear um chocolate que não seja de morango?

Exercício 18

Uma moeda foi lançada 100 vezes. O resultado coroa apareceu 48 vezes. Calcule a frequência relativa de coroa.

Exercício 19

Explique por que 1,2 não pode ser uma probabilidade.

Exercício 20

Crie um exemplo de evento impossível e um exemplo de evento certo no lançamento de um dado comum.

22 Síntese final

Resumo essencial

1. Experimento determinístico

É aquele cujo resultado pode ser previsto com certeza.

2. Experimento aleatório

É aquele cujo resultado não pode ser previsto com certeza antes de ser realizado.

3. Espaço amostral

É o conjunto de todos os resultados possíveis.

$$\Omega.$$

4. Evento

É qualquer subconjunto do espaço amostral.

5. Evento impossível

Tem probabilidade:

$$0.$$

6. Evento certo

Tem probabilidade:

1.

7. Probabilidade em casos equiprováveis

$$P(\text{evento}) = \frac{\text{casos favoráveis}}{\text{casos possíveis}}.$$

8. Escala de probabilidade

$$0 \leq P(A) \leq 1.$$

9. Representações

A probabilidade pode ser escrita como:

- fração;
- número decimal;
- porcentagem.

10. Evento complementar

$$P(A^c) = 1 - P(A).$$

11. Frequência relativa

$$\text{frequência relativa} = \frac{\text{número de ocorrências}}{\text{número total de repetições}}.$$

12. Ideia fundamental

Probabilidade mede a chance de um evento acontecer em uma situação de acaso.

Fim do módulo

Experimentos Aleatórios e Probabilidade