

Probabilidade

Matemática – 6º Ano do Ensino Fundamental

Experimentos aleatórios, espaço amostral, eventos, casos favoráveis, chance, frações, porcentagens e problemas

Sumário

1	Introdução	1
2	O que é probabilidade?	2
3	Experimentos determinísticos e aleatórios	2
4	Resultado e espaço amostral	3
5	Eventos	4
6	Evento simples e evento composto	5
7	Evento certo, impossível e possível	6
8	Escala da probabilidade	6
9	Eventos equiprováveis	7
10	Fórmula da probabilidade em casos simples	7
11	Probabilidade com moedas	9
12	Probabilidade com dados	10
13	Probabilidade com sorteios	11
14	Probabilidade como fração, decimal e porcentagem	12
15	Evento complementar	13
16	Frequência e probabilidade experimental	14
17	Jogos justos	15

18 Problemas com probabilidade	16
19 Erros frequentes	17
20 Atividades	18
21 Gabarito comentado	22
22 Resumo final	28

1 Introdução

A **probabilidade** é a área da Matemática que estuda as chances de um acontecimento ocorrer. Ela aparece em muitas situações do cotidiano:

- previsão do tempo;
- jogos com dados, moedas e cartas;
- sorteios;
- pesquisas;
- esportes;
- decisões do dia a dia;
- estimativas de risco;
- experiências com resultados incertos.

Por exemplo, quando lançamos uma moeda, não sabemos com certeza se sairá cara ou coroa. Quando lançamos um dado comum, não sabemos com certeza qual número ficará voltado para cima.

Essas situações envolvem incerteza, e a probabilidade nos ajuda a medir essa incerteza.

Objetivos da aula

Ao final desta aula, o estudante deverá ser capaz de:

- compreender a ideia de probabilidade como medida de chance;
- diferenciar experimento determinístico e experimento aleatório;
- identificar resultados possíveis de um experimento;
- compreender o conceito de espaço amostral;
- identificar eventos;
- diferenciar evento certo, possível e impossível;
- reconhecer eventos simples e compostos;
- calcular probabilidades em situações simples;
- representar probabilidades por frações, números decimais e porcentagens;
- comparar probabilidades;
- compreender a ideia de eventos equiprováveis;
- usar tabelas e diagramas de árvore em problemas simples;
- analisar jogos e sorteios simples;
- resolver problemas contextualizados envolvendo probabilidade.

2 O que é probabilidade?

Definição 2.1: Probabilidade

A **probabilidade** é uma medida da chance de um acontecimento ocorrer.

A probabilidade pode ser representada de diferentes formas:

fração, número decimal, porcentagem.

Exemplo – Chance de chover

Quando a previsão do tempo indica 70% de chance de chuva, isso significa que há uma possibilidade relativamente alta de chover, mas não há certeza absoluta.

Exemplo – Lançamento de moeda

Ao lançar uma moeda comum, os resultados possíveis são:

cara ou coroa.

Se a moeda for equilibrada, cada resultado tem a mesma chance de ocorrer.

Observação – Probabilidade não garante o resultado

A probabilidade indica a chance de ocorrência, mas não garante exatamente o que acontecerá em uma única tentativa.

Mesmo que a chance de sair cara seja $\frac{1}{2}$, ao lançar uma moeda uma vez, pode sair cara ou coroa.

3 Experimentos determinísticos e aleatórios

Definição 3.1: Experimento determinístico

Um **experimento determinístico** é aquele cujo resultado pode ser previsto com certeza, desde que as condições sejam conhecidas.

Exemplo – Experimento determinístico

Se colocarmos água no congelador por tempo suficiente, ela congela.
Esse resultado é esperado, dadas as condições adequadas.

Definição 3.2: Experimento aleatório

Um **experimento aleatório** é aquele cujo resultado não pode ser previsto com certeza antes de ser realizado.

Exemplo – Experimento aleatório

Lançar um dado comum é um experimento aleatório.
Antes do lançamento, não sabemos se o resultado será:

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

Experimento determinístico	Experimento aleatório
Resultado previsível com certeza	Resultado incerto
Depende de leis ou condições fixas	Envolve acaso ou sorte
Exemplo: $2 + 3 = 5$	Exemplo: lançar um dado

Atenção – Nem tudo envolve probabilidade

A probabilidade é usada principalmente em situações aleatórias.
Se o resultado é certo e previsível, não precisamos calcular probabilidade.

4 Resultado e espaço amostral

Definição 4.1: Resultado

Um **resultado** é uma das possibilidades que podem ocorrer em um experimento aleatório.

Definição 4.2: Espaço amostral

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

Geralmente representamos o espaço amostral pela letra:

Ω .

Exemplo – Moeda

No lançamento de uma moeda, os resultados possíveis são:

cara e coroa.

O espaço amostral é:

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

Exemplo – Dado comum

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

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

Logo:

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

Esse espaço amostral possui 6 resultados possíveis.

Exemplo – Sorteio de uma letra

Uma caixa possui cartões com as letras:

$A, B, C, D.$

Ao sortear um cartão, o espaço amostral é:

$$\Omega = \{A, B, C, D\}.$$

Observação – Organizar os resultados

Antes de calcular uma probabilidade, é importante listar corretamente todos os resultados possíveis.

5 Eventos

Definição 5.1: Evento

Um **evento** é um conjunto de resultados do espaço amostral que possuem uma característica desejada.

Exemplo – Evento no lançamento de um dado

Lançamos um dado comum.

O espaço amostral é:

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

Considere o evento:

$$E = \text{sair número par.}$$

Os resultados favoráveis são:

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

Exemplo – Evento sair número maior que 4

No lançamento de um dado comum, considere o evento:

$$A = \text{sair número maior que 4.}$$

Os resultados favoráveis são:

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

Observação – Evento como parte do espaço amostral

Um evento é formado por alguns resultados do espaço amostral.
Pode ter um resultado, vários resultados, todos os resultados ou nenhum resultado.

6 Evento simples e evento composto

Definição 6.1: Evento simples

Um **evento simples** é um evento formado por apenas um resultado.

Exemplo – Evento simples

No lançamento de um dado, o evento:

$$E = \text{sair } 4$$

é um evento simples, pois:

$$E = \{4\}.$$

Definição 6.2: Evento composto

Um **evento composto** é um evento formado por dois ou mais resultados.

Exemplo – Evento composto

No lançamento de um dado, o evento:

$$A = \text{sair número ímpar}$$

é um evento composto, pois:

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

Evento simples	Evento composto
Tem apenas um resultado favorável	Tem dois ou mais resultados favoráveis
Exemplo: sair 6 no dado	Exemplo: sair número par no dado

7 Evento certo, impossível e possível

Definição 7.1: Evento certo

Um **evento certo** é aquele que sempre ocorre.

Definição 7.2: Evento impossível

Um **evento impossível** é aquele que nunca ocorre.

Definição 7.3: Evento possível

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

Exemplo – Dado comum

Ao lançar um dado comum:

- sair um número de 1 a 6 é evento certo;
- sair 8 é evento impossível;
- sair 5 é evento possível.

Observação – Probabilidade de eventos especiais

Um evento impossível tem probabilidade:

0.

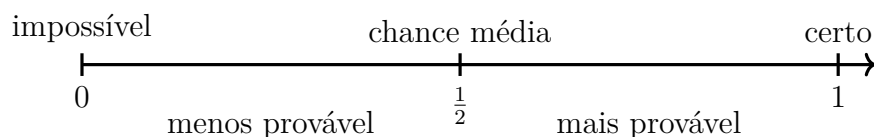
Um evento certo tem probabilidade:

1.

8 Escala da probabilidade

A probabilidade de um evento está sempre entre 0 e 1.

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



Observação – Probabilidade em porcentagem

A probabilidade também pode ser escrita em porcentagem.

$$0 = 0\%, \quad \frac{1}{2} = 50\%, \quad 1 = 100\%.$$

Exemplo – Interpretação

Uma probabilidade de 0% indica evento impossível.

Uma probabilidade de 100% indica evento certo.

Uma probabilidade de 50% indica que o evento tem a mesma chance de ocorrer ou não ocorrer, em uma situação equilibrada.

9 Eventos equiprováveis

Definição 9.1: Eventos equiprováveis

Resultados são **equiprováveis** quando possuem a mesma chance de ocorrer.

Exemplo – Dado equilibrado

Em um dado comum e equilibrado, cada face tem a mesma chance de sair.

Assim, os resultados:

1, 2, 3, 4, 5, 6

são equiprováveis.

Exemplo – Moeda equilibrada

Em uma moeda equilibrada, os resultados:

cara e coroa

são equiprováveis.

Atenção – Nem sempre os resultados são equiprováveis

Se uma roleta tem regiões de tamanhos diferentes, as chances podem não ser iguais.

Se um dado está viciado, algumas faces podem ter maior chance de aparecer.

10 Fórmula da probabilidade em casos simples

Quando todos os resultados são equiprováveis, podemos calcular a probabilidade usando a razão:

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

Teorema 10.1: Probabilidade em espaço equiprovável

Se todos os resultados possíveis têm a mesma chance de ocorrer, então:

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

Exemplo – Sair número par no dado

Lançamos um dado comum.

Espaço amostral:

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

Casos possíveis:

6.

Evento E : sair número par.

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

Casos favoráveis:

3.

Logo:

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

Portanto, a probabilidade de sair número par é:

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

Exemplo – Sair 6 no dado

No lançamento de um dado comum, queremos sair 6.

Casos possíveis:

6.

Casos favoráveis:

1.

Logo:

$$P(\text{sair } 6) = \frac{1}{6}.$$

Atenção – Casos favoráveis e casos possíveis

Os casos favoráveis são aqueles que satisfazem o evento desejado.

Os casos possíveis são todos os resultados do espaço amostral.

11 Probabilidade com moedas

Exemplo – Uma moeda

Ao lançar uma moeda equilibrada, temos:

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

A probabilidade de sair cara é:

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

A probabilidade de sair coroa também é:

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

Exemplo – Duas moedas

Ao lançar duas moedas, podemos representar os resultados por pares:

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

Aqui, usamos:

- C : cara;
- K : coroa.

Os resultados possíveis são:

4.

Qual é a probabilidade de sair duas caras?

Evento:

$$E = \{CC\}.$$

Casos favoráveis:

1.

Logo:

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

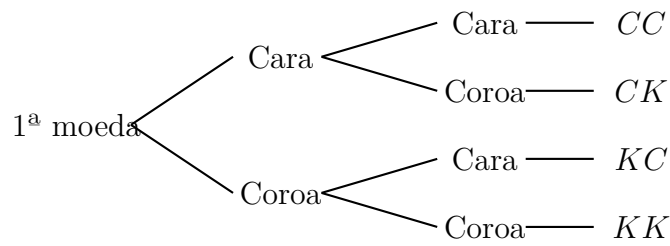


Diagrama de árvore para duas moedas

12 Probabilidade com dados

Exemplo – Sair número maior que 4

Lançamos um dado comum.

Espaço amostral:

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

Evento:

E = sair número maior que 4.

Casos favoráveis:

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

Logo:

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

Exemplo – Sair número menor que 3

Evento:

A = sair número menor que 3.

Resultados favoráveis:

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

Logo:

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

Exemplo – Sair múltiplo de 3

No dado comum:

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

Múltiplos de 3:

3 e 6.

Então:

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

13 Probabilidade com sorteios

Exemplo – Bolas coloridas

Uma urna possui:

3 bolas vermelhas, 2 bolas azuis, 5 bolas verdes.

Total de bolas:

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

A probabilidade de retirar uma bola azul é:

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

Exemplo – Sorteio de números

Uma caixa possui cartões numerados de 1 a 10.

Qual é a probabilidade de sortear um número par?

Espaço amostral:

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

Números pares:

2, 4, 6, 8, 10.

Casos favoráveis:

5.

Casos possíveis:

10.

Logo:

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

Exemplo – Sorteio de letra

Uma caixa possui cartões com as letras da palavra:

MATE.

As letras são:

M, A, T, E.

A probabilidade de sortear uma vogal é:

$$P(\text{vogal}) = \frac{2}{4} = \frac{1}{2},$$

pois as vogais são:

A e E.

14 Probabilidade como fração, decimal e porcentagem

Uma probabilidade pode ser escrita de maneiras equivalentes.

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 – Convertendo para porcentagem

A probabilidade:

$$\frac{1}{2}$$

é equivalente a:

50%.

A probabilidade:

$$\frac{3}{4}$$

é equivalente a:

75%.

Observação – Fração é muito útil

Em muitos problemas de probabilidade do 6º ano, a forma fracionária é a mais importante.

A porcentagem ajuda na interpretação.

15 Evento complementar

Definição 15.1: Evento complementar

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

Exemplo – Dado

No lançamento de um dado comum, considere:

$$E = \text{sair número par.}$$

Então:

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

O evento complementar é:

$$E^c = \text{sair número não par.}$$

Logo:

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

Teorema 15.1: Probabilidade do complementar

A soma da probabilidade de um evento com a probabilidade de seu complementar é:

$$1.$$

Isto é:

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

Exemplo – Complementar

Se a probabilidade de chover é:

$$30\%,$$

então a probabilidade de não chover é:

$$100\% - 30\% = 70\%.$$

Exemplo – Dado

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

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

Logo, a probabilidade de não sair 6 é:

$$1 - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}.$$

16 Frequência e probabilidade experimental

Definição 16.1: Frequência

A **frequência** indica quantas vezes um resultado ocorreu em uma repetição de experimentos.

Definição 16.2: Probabilidade experimental

A **probabilidade experimental** é estimada observando a frequência de um evento em várias repetições.

Exemplo – Lançamentos de moeda

Uma moeda foi lançada 20 vezes.

O resultado cara apareceu 11 vezes.

A frequência de cara foi:

$$11.$$

A probabilidade experimental de cara foi:

$$\frac{11}{20}.$$

Observação – Teórico e experimental

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

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

Mas, em poucos lançamentos, pode aparecer um resultado experimental diferente.

Quanto maior o número de repetições, mais a frequência relativa tende a se aproximar da probabilidade teórica.

Atenção – Poucas repetições podem enganar

Se lançarmos uma moeda apenas 4 vezes, pode sair cara 3 vezes.

Isso não significa necessariamente que a moeda esteja viciada.

Com poucas repetições, os resultados podem variar bastante.

17 Jogos justos

Definição 17.1: Jogo justo

Um **jogo justo** é aquele em que os jogadores possuem chances iguais de vencer, considerando as regras do jogo.

Exemplo – Jogo com moeda

Dois jogadores lançam uma moeda equilibrada.

- Jogador A vence se sair cara.
- Jogador B vence se sair coroa.

Como:

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

e:

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

o jogo é justo.

Exemplo – Jogo injusto com dado

Dois jogadores lançam um dado comum.

- Jogador A vence se sair 6.
- Jogador B vence se sair qualquer outro número.

A probabilidade de A vencer é:

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

A probabilidade de B vencer é:

$$\frac{5}{6}.$$

Logo, o jogo não é justo.

Observação – Avaliar regras

Para saber se um jogo é justo, precisamos comparar as probabilidades de vitória de cada jogador.

18 Problemas com probabilidade

Exemplo – Urna com bolas

Uma urna possui 4 bolas amarelas, 3 bolas azuis e 3 bolas verdes.

Qual é a probabilidade de retirar uma bola amarela?

Total de bolas:

$$4 + 3 + 3 = 10.$$

Casos favoráveis:

$$4.$$

Logo:

$$P(\text{amarela}) = \frac{4}{10} = \frac{2}{5}.$$

Exemplo – Cartões numerados

Uma caixa possui cartões numerados de 1 a 12.

Qual é a probabilidade de sortear um múltiplo de 4?

Múltiplos de 4 entre 1 e 12:

$$4, \quad 8, \quad 12.$$

Casos favoráveis:

$$3.$$

Casos possíveis:

$$12.$$

Logo:

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

Exemplo – Roleta

Uma roleta está dividida em 8 partes iguais:

$$3 \text{ vermelhas}, \quad 2 \text{ azuis}, \quad 3 \text{ verdes}.$$

Qual é a probabilidade de cair em azul?

Casos possíveis:

$$8.$$

Casos favoráveis:

$$2.$$

Logo:

$$P(\text{azul}) = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}.$$

19 Erros frequentes

Atenção – Confundir casos favoráveis e possíveis

Casos possíveis são todos os resultados do espaço amostral.

Casos favoráveis são apenas os resultados que satisfazem o evento.

Atenção – Esquecer de simplificar a fração

A probabilidade:

$$\frac{3}{6}$$

pode ser simplificada para:

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

A simplificação ajuda na interpretação.

Atenção – Achar que probabilidade alta é certeza

Uma chance de 90% indica que o evento é muito provável, mas não é certeza.
Certeza corresponde a 100%.

Atenção – Achar que probabilidade baixa é impossível

Uma chance de 5% indica que o evento é pouco provável, mas ainda pode ocorrer.
Impossível corresponde a 0%.

Atenção – Usar fórmula sem verificar equiprobabilidade

A fórmula:

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

é usada quando os resultados possuem a mesma chance de ocorrer.

Se os resultados não forem equiprováveis, precisamos de outra análise.

Atenção – Confundir probabilidade experimental com teórica

A probabilidade teórica vem da análise das possibilidades.

A probabilidade experimental vem da observação de repetições.

Elas podem ser diferentes em experimentos com poucas repetições.

20 Atividades

Atividade 1 – Conceitos fundamentais

Responda.

- a) O que é probabilidade?
- b) O que é um experimento aleatório?
- c) O que é espaço amostral?
- d) O que é um evento?
- e) O que são casos favoráveis?
- f) O que são casos possíveis?

Atividade 2 – Experimento determinístico ou aleatório

Classifique cada situação como determinística ou aleatória.

- a) Lançar uma moeda e observar a face voltada para cima.
- b) Calcular $5 + 7$.
- c) Lançar um dado comum.
- d) Sortear um nome em uma caixa.
- e) Verificar que a água ferve a determinada temperatura, em condições adequadas.
- f) Girar uma roleta e observar a cor sorteada.

Atividade 3 – Espaço amostral

Escreva o espaço amostral de cada experimento.

- a) Lançar uma moeda.
- b) Lançar um dado comum.
- c) Sortear um cartão com uma das letras A , B , C , D .
- d) Sortear um número de 1 a 5.

Atividade 4 – Eventos

No lançamento de um dado comum, escreva os resultados favoráveis de cada evento.

- a) Sair número par.
- b) Sair número ímpar.
- c) Sair número maior que 4.

- d) Sair número menor que 3.
- e) Sair múltiplo de 3.
- f) Sair número 6.

Atividade 5 – Evento certo, possível ou impossível

No lançamento de um dado comum, classifique.

- a) Sair um número de 1 a 6.
- b) Sair 8.
- c) Sair número par.
- d) Sair número menor que 10.
- e) Sair 5.
- f) Sair número negativo.

Atividade 6 – Probabilidade com dado

Calcule a probabilidade.

- a) Sair 6.
- b) Sair número par.
- c) Sair número ímpar.
- d) Sair número maior que 4.
- e) Sair número menor que 3.
- f) Sair múltiplo de 3.

Atividade 7 – Probabilidade com moeda

Responda.

- a) Qual é o espaço amostral no lançamento de uma moeda?
- b) Qual é a probabilidade de sair cara?
- c) Qual é a probabilidade de sair coroa?
- d) Ao lançar duas moedas, quantos resultados possíveis existem?
- e) Ao lançar duas moedas, qual é a probabilidade de sair duas caras?

Atividade 8 – Sorteios

Resolva.

- a) Uma urna possui 3 bolas vermelhas, 2 azuis e 5 verdes. Qual é a probabilidade de retirar uma bola azul?
- b) Uma caixa possui cartões numerados de 1 a 10. Qual é a probabilidade de sortear um número par?
- c) Uma caixa possui cartões com as letras da palavra *MATE*. Qual é a probabilidade de sortear uma vogal?
- d) Uma urna possui 4 bolas amarelas, 3 azuis e 3 verdes. Qual é a probabilidade de retirar uma bola amarela?

Atividade 9 – Frações, decimais e porcentagens

Complete.

Fração	Decimal	Porcentagem
--------	---------	-------------

$$\frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{4}$$

$$\frac{3}{4}$$

$$\frac{1}{5}$$

$$\frac{1}{10}$$

Atividade 10 – Evento complementar

Resolva.

- a) No lançamento de um dado, qual é a probabilidade de não sair 6?
- b) Se a probabilidade de chover é 30%, qual é a probabilidade de não chover?
- c) Em uma urna com 10 bolas, 4 são vermelhas. Qual é a probabilidade de não retirar uma bola vermelha?
- d) No lançamento de uma moeda, qual é a probabilidade de não sair cara?

Atividade 11 – Jogos justos

Analise se o jogo é justo.

- a) Em uma moeda equilibrada, Ana vence se sair cara e Bruno vence se sair coroa.
- b) Em um dado comum, Ana vence se sair 6, e Bruno vence se sair qualquer outro número.
- c) Em um dado comum, Ana vence se sair número par, e Bruno vence se sair número

ímpar.

- d) Em uma urna com 3 bolas azuis e 7 vermelhas, Ana vence se sair azul, e Bruno vence se sair vermelha.

Atividade 12 – Probabilidade experimental

Uma moeda foi lançada 20 vezes. O resultado cara apareceu 11 vezes.

- a) Qual foi a frequência de cara?
- b) Qual foi a frequência de coroa?
- c) Qual foi a probabilidade experimental de cara?
- d) Esse resultado experimental precisa ser exatamente igual à probabilidade teórica? Explique.

Atividade 13 – Problemas contextualizados

Resolva.

- a) Uma caixa possui cartões numerados de 1 a 12. Qual é a probabilidade de sortear um múltiplo de 4?
- b) Uma roleta está dividida em 8 partes iguais: 3 vermelhas, 2 azuis e 3 verdes. Qual é a probabilidade de cair em azul?
- c) Uma sacola possui 5 balas de morango, 4 de uva e 1 de limão. Qual é a probabilidade de sortear uma bala de limão?
- d) Um dado comum é lançado. Qual é a probabilidade de sair um número maior que 2?
- e) Uma urna possui 6 bolas pretas e 4 bolas brancas. Qual é a probabilidade de retirar uma bola branca?
- f) Um número é sorteado entre 1 e 20. Qual é a probabilidade de sortear um múltiplo de 5?

21 Gabarito comentado

Resolução 1 – Atividade 1

- a) Probabilidade é uma medida da chance de um acontecimento ocorrer.
- b) Experimento aleatório é aquele cujo resultado não pode ser previsto com certeza antes de ser realizado.
- c) Espaço amostral é o conjunto de todos os resultados possíveis de um experimento aleatório.
- d) Evento é um conjunto de resultados do espaço amostral que satisfazem uma característica desejada.
- e) Casos favoráveis são os resultados que satisfazem o evento.
- f) Casos possíveis são todos os resultados do espaço amostral.

Resolução 2 – Atividade 2

- a) Aleatória.
- b) Determinística.
- c) Aleatória.
- d) Aleatória.
- e) Determinística.
- f) Aleatória.

Resolução 3 – Atividade 3

- a)
$$\Omega = \{\text{cara, coroa}\}.$$
- b)
$$\Omega = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}.$$
- c)
$$\Omega = \{A, B, C, D\}.$$
- d)
$$\Omega = \{1, 2, 3, 4, 5\}.$$

Resolução 4 – Atividade 4

No dado comum:

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

- | | |
|-------------------|----------------|
| a) Número par: | $\{2, 4, 6\}.$ |
| b) Número ímpar: | $\{1, 3, 5\}.$ |
| c) Maior que 4: | $\{5, 6\}.$ |
| d) Menor que 3: | $\{1, 2\}.$ |
| e) Múltiplo de 3: | $\{3, 6\}.$ |
| f) Número 6: | $\{6\}.$ |

Resolução 5 – Atividade 5

- a) Evento certo.
- b) Evento impossível.
- c) Evento possível.
- d) Evento certo.
- e) Evento possível.
- f) Evento impossível.

Resolução 6 – Atividade 6

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

- | | |
|-----------------------------|----------------------------------|
| a) Sair 6: | $P = \frac{1}{6}.$ |
| b) Sair número par: | $P = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}.$ |
| c) Sair número ímpar: | $P = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}.$ |
| d) Sair número maior que 4: | $P = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}.$ |
| e) Sair número menor que 3: | $P = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}.$ |

f) Sair múltiplo de 3:

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

Resolução 7 – Atividade 7

a)

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

b)

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

c)

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

d) Ao lançar duas moedas, existem 4 resultados possíveis:

$$CC, \quad CK, \quad KC, \quad KK.$$

e) Duas caras ocorre apenas em CC :

$$P = \frac{1}{4}.$$

Resolução 8 – Atividade 8

a) Total:

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

Bolas azuis:

$$2.$$

Logo:

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

b) Números pares de 1 a 10:

$$2, 4, 6, 8, 10.$$

Logo:

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

c) Letras da palavra $MATE$:

$$M, A, T, E.$$

Vogais:

$$A, E.$$

Logo:

$$P(\text{vogal}) = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}.$$

d) Total:

$$4 + 3 + 3 = 10.$$

Amarelas:

$$4.$$

Logo:

$$P(\text{amarela}) = \frac{4}{10} = \frac{2}{5}.$$

Resolução 9 – Atividade 9

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%

Resolução 10 – Atividade 10

a) Sair 6 tem probabilidade $\frac{1}{6}$.

Então, não sair 6 tem probabilidade:

$$1 - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}.$$

b)

$$100\% - 30\% = 70\%.$$

c) Se 4 de 10 bolas são vermelhas, então 6 não são vermelhas.

Logo:

$$P(\text{não vermelha}) = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}.$$

d) No lançamento de uma moeda, não sair cara significa sair coroa.

Logo:

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

Resolução 11 – Atividade 11

a) É justo, pois:

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

b) Não é justo, pois:

$$P(\text{Ana}) = \frac{1}{6}$$

e:

$$P(\text{Bruno}) = \frac{5}{6}.$$

c) É justo, pois:

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

e:

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

d) Não é justo, pois:

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

e:

$$P(\text{vermelha}) = \frac{7}{10}.$$

Resolução 12 – Atividade 12

A moeda foi lançada 20 vezes.

Cara apareceu 11 vezes.

a) A frequência de cara foi:

$$11.$$

b) A frequência de coroa foi:

$$20 - 11 = 9.$$

c) A probabilidade experimental de cara foi:

$$\frac{11}{20}.$$

d) Não. A probabilidade experimental pode ser diferente da probabilidade teórica, especialmente quando o número de repetições é pequeno.

Resolução 13 – Atividade 13

a) Múltiplos de 4 entre 1 e 12:

$$4, \quad 8, \quad 12.$$

Logo:

$$P = \frac{3}{12} = \frac{1}{4}.$$

b) A roleta tem 8 partes iguais e 2 são azuis.

$$P(\text{azul}) = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}.$$

c) Total de balas:

$$5 + 4 + 1 = 10.$$

Balas de limão:

$$1.$$

Logo:

$$P(\text{limão}) = \frac{1}{10}.$$

d) Números maiores que 2 no dado:

$$3, 4, 5, 6.$$

Logo:

$$P = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}.$$

e) Total de bolas:

$$6 + 4 = 10.$$

Bolas brancas:

$$4.$$

Logo:

$$P(\text{branca}) = \frac{4}{10} = \frac{2}{5}.$$

f) Múltiplos de 5 entre 1 e 20:

$$5, \quad 10, \quad 15, \quad 20.$$

Logo:

$$P = \frac{4}{20} = \frac{1}{5}.$$

22 Resumo final

Resumo essencial

- Probabilidade é uma medida da chance de um acontecimento ocorrer.
- Experimento aleatório é aquele cujo resultado não pode ser previsto com certeza.
- Espaço amostral é o conjunto de todos os resultados possíveis.
- Evento é um conjunto de resultados favoráveis a uma condição.
- Evento simples tem apenas um resultado favorável.
- Evento composto tem dois ou mais resultados favoráveis.
- Evento impossível tem probabilidade:

$$0.$$

- Evento certo tem probabilidade:

$$1.$$

- A probabilidade de um evento está sempre entre:

$$0 \text{ e } 1.$$

- Em espaços equiprováveis:

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

- No lançamento de uma moeda equilibrada:

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

- No lançamento de um dado comum:

$$P(\text{sair } 6) = \frac{1}{6}.$$

- Probabilidades podem ser escritas como frações, decimais ou porcentagens.
- O evento complementar ocorre quando o evento principal não ocorre.
- Para eventos complementares:

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

- Probabilidade experimental é estimada a partir da frequência observada em repetições.
- Um jogo é justo quando os jogadores possuem chances iguais de vencer.

A probabilidade nos ajuda a medir chances, comparar possibilidades e tomar decisões em situações de incerteza.