O que é Probabilidade?

A que temperatura a água entra em ebulição?

Se largarmos uma bola, com que velocidade ela atinge o chão?

Conhecidas certas condições, é perfeitamente possível responder a essas duas perguntas, antes mesmo da realização desses experimentos.

Esses experimentos são denominados determinísticos, pois neles os resultados podem ser previstos.

Considere agora os seguintes experimentos:

- ➔ No lançamento de uma moeda, qual a face voltada para cima?
- ➔ No lançamento de um dado, que número saiu?
- ➔ Uma carta foi retirada de um baralho completo. Que carta é essa?

No lançamento de uma moeda, podemos obter cara ou coroa; no lançamento do dado, os resultados possíveis são 1, 2, 3, 4, 5 ou 6; e para as cartas temos 52 resultados possíveis (o baralho tem 52 cartas diferentes).

Mesmo se esses experimentos fossem repetidos várias vezes, nas mesmas condições, não poderemos prever o resultado.

Um experimento cujo resultado, embora único, é imprevisível, é denominado *experimento aleatório*.

Um experimento ou fenômeno aleatório apresenta as seguintes características:

- ➔ Pode se repetir várias vezes nas mesmas condições;
- ➔ É conhecido o conjunto de todos os resultados possíveis;
- ➔ Não se pode prever o resultado.

Como não podemos prever o resultado de um experimento aleatório, procuremos descobrir as possibilidades de ocorrência de cada um.

A teoria da probabilidade surgiu para tentar medir a "chance" de ocorrer um determinado resultado num experimento aleatório.

O espaço Amostral

O conjunto de todos os resultados possíveis de um experimento aleatório é denominado espaço amostral, que vamos indicar por U. Observe:

- ➔ No lançamento de uma moeda: U = {cara, coroa}
- ➔ No lançamento de um dado: $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$
- ➔ No nascimento de uma criança: U = {menino, menina}

Qualquer subconjunto do espaço amostral é chamado evento.

No lançamento de um dado, por exemplo, em relação à face voltada para cima, podemos ter os eventos:

- ➔ O número é par: {2, 4, 6}
- ➔ O número é menor que 5: {1, 2, 3, 4}
- ➔ O número é múltiplo dem10: { }

Tipos de Evento

Considere o experimento aleatório: lançamento de dois dados, um branco e outro vermelho.

O espaço amostral que descreve essa experiência é:

U = {(1,1), (1,2), (1,3), (1,4), (1,5), (1,6), (2,1), (2,2), (2,3), (2,4), (2,5), (2,6), (3,1), (3,2), (3,3), (3,4), (3,5), (3,6), (4,1), (4,2), (4,3), (4,4), (4,5), (4,6), (5,1), (5,2), (5,3), (5,4), (5,5), (5,6), (6,1), (6,2), (6,3), (6,4), (6,5), (6,6)}

O primeiro número de cada par indica o resultado no dado branco, e o segundo número indica o resultado no dado vermelho.

Por exemplo, (3,6) é 3 no dado branco e 6 no vermelho.

Considere, agora, os seguintes eventos:

1º) **A:** a soma dos resultados nos dois dados é menor que 4. A = {(1,1), (1,2), (2,1)}

2º) **B:** A soma dos resultados dos dois dados é menor que 1. B = ∅

Nesse caso, quando o evento é o conjunto vazio, dizemos que o evento é *impossível*.

3º) **C:** a soma dos resultados dos dois dados é igual a 12 ou menor que 12. C = U
Neste caso, quando o evento é o próprio espaço amostral U, dizemos que o evento é *certo*.

4º) **D:** o resultado no primeiro dado é 5 e no segundo dado é 3. O evento, neste caso, é D = {(5,3)}
Quando o evento é um conjunto unitário dizemos que o evento é *simples* ou *elementar*.

5º) **E:** o resultado no dado branco é ímpar e **F:** o resultado no dado branco é par. Então, E = {(1,1), (1,2), (1,3), (1,4), (1,5), (1,6), (3,1), (3,2), (3,3), (3,4), (3,5), (3,6), (5,1), (5,2), (5,3), (5,4), (5,5), (5,6)} e
F = {(2,1), (2,2), (2,3), (2,4), (2,5), (2,6), (4,1), (4,2), (4,3), (4,4), (4,5), (4,6), (6,1), (6,2), (6,3), (6,4), (6,5), (6,6)}

Observe que E ∪ F = U
Neste caso, dizemos que os eventos E e F são *complementares*.
Indicamos o complementar de um evento A por $\bar{A}$.

6º) **G:** a soma dos resultados é igual a 5 e **H:** a soma dos resultados é menor ou igual a 3.
Então, G = {(1,4), (2,3), (3,2), (4,1)} e H = {(1,1), (1,2), (2,1)}
Observe que: G ∩ H = ∅
Neste caso, dizemos que os eventos G e H são eventos *mutuamente exclusivos*.