

PROBABILIDADE

Introdução – Definição de Probabilidade:

Nesta aula será dado início à abordagem da Probabilidade, cujo conceito é o que segue:

“O conceito de probabilidade permite que se calcule a chance de ocorrência de um número em um experimento aleatório, ou seja, é a chance de ocorrer um evento favorável (desejado) em um determinado universo de eventos. A probabilidade é algo desejado dentro de um universo existente.”

Primeiramente, para entender corretamente essa definição de probabilidade, faz-se necessário conceituar alguns pontos:

- **Evento aleatório:** refere-se a situações em que, ao repetir um experimento sob condições idênticas, resultados diferentes podem ocorrer. Em essência, “evento aleatório” representa o que pode acontecer em um experimento. Por exemplo:
 - Ao lançar uma moeda, os eventos aleatórios são “cara” ou “coroa”, totalizando dois resultados possíveis.
 - Da mesma forma, em um dado de seis faces, há seis eventos aleatórios possíveis, representados pelas faces numeradas de 1 a 6.
- **Evento favorável:** refere-se a um resultado ou conjunto de resultados desejados ou benéficos dentro de um experimento ou situação probabilística. Em outras palavras, é um resultado que atende aos critérios ou interesses específicos do observador ou do experimento em questão. Por exemplo:
 - Ao lançar uma moeda, os eventos aleatórios possíveis são Cara (C) ou Coroa (K). Se o desejado for obter Cara, então o evento favorável é a obtenção de Cara.
 - Ademais, no caso de um dado com seis faces numeradas de 1 a 6, os eventos aleatórios possíveis são 1, 2, 3, 4, 5 e 6. Se estivermos interessados em obter um número par, então o evento favorável será obter 2, 4 ou 6.
- **Espaço amostral ou universo:** representado comumente pela letra S ou U, constitui o conjunto abrangente de todos os resultados possíveis em um experimento aleatório. Por exemplo:
 - Ao lançarmos uma moeda, o espaço amostral é {Cara, Coroa}, indicando todas as possíveis faces que podem ficar viradas para cima após a queda.
 - No caso do dado, o espaço amostral é {1, 2, 3, 4, 5, 6}, englobando todos os possíveis resultados que podem ocorrer ao observarmos a face voltada para cima após o lançamento.

- Igualmente, se retirarmos 2 bolas de uma urna contendo 8 bolas vermelhas (v) e 3 bolas brancas (b), o espaço amostral é representado por combinações como {v, v}, {v, b}, {b, v}, {b, b}, abrangendo todas as possíveis configurações de seleções de bolas.

Com esses conceitos definidos, é possível definir o conceito de probabilidade, conforme o que segue:

$$P(A) = \frac{\text{Número de eventos favoráveis}}{\text{Número de eventos aleatórios ou universo}}$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(U)}$$

Ou seja, probabilidade é a divisão dos resultados desejados ou esperados por todos os resultados possíveis dentro do evento aleatório. Em outros termos, a divisão dos resultados que servem para o meu propósito por todos os resultados possíveis do universo.

Lembre-se que o resultado dessa divisão sempre estará entre 0 e 1, que equivalem em porcentagem a 0% e 100%. Quando $P(A)$ for igual a zero o evento é nulo, ou seja, impossível de acontecer. Quando $P(A)$ for igual a 1, o evento sempre acontece.

$$0 \leq P(A) \leq 1$$
$$0\% \leq P(A) \leq 100\%$$

Propriedades de Probabilidade

Para algumas questões teóricas de concursos, faz-se importante saber algumas propriedades da probabilidade, que são:

- **Propriedade 1:** A probabilidade do evento impossível é nula, logo, **$P(A) = 0$** . Sendo o evento impossível, o conjunto é vazio ($\emptyset$). Em outros termos, o evento **nunca** acontece, e tem probabilidade de **0%**, por exemplo:
 - Suponha um total de 10.000 alunos. Pretende-se escolher um aluno para receber um livro como prêmio. Qual é a probabilidade de um estudante japonês ganhar o livro? É impossível que exista um japonês dedicado a concursos públicos no Brasil. Portanto,

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(U)}$$

$$P(A) = \frac{0}{10000}$$

$$P(A) = 0$$

- Essa lógica é análoga ao caso em que desejo retirar do meu guarda-roupa uma blusa que não possuo. Ou seja, trata-se de um evento impossível, o qual tem probabilidade 0 de ocorrer.

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(U)}$$

$$P(A) = 0$$

- **Propriedade 2:** A probabilidade do evento certo é igual à unidade, logo, **$P(A) = 1$** . Em outros termos, o evento **sempre** acontece, com probabilidade de **100%**, por exemplo:
 - Suponha que um professor tenha um total de 10.000 alunos e deseja sortear um deles para ganhar um livro. Nesse caso, a probabilidade de o professor sortear um livro e um aluno ser contemplado é garantida, uma vez que todos os participantes do sorteio são alunos do professor. A expressão matemática para isso é $P(A) = n(U)/n(U) = 1$, indicando que a probabilidade do evento A é a mesma que a probabilidade do espaço amostral U, e ambas são igualmente equivalentes a 1.

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(U)}$$

$$P(A) = \frac{n(U)}{n(U)}$$

$$P(A) = \frac{10.000}{10.000}$$

$$P(A) = 1$$

- **Propriedade 3:** Sendo A e B dois eventos, podemos escrever que **$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$** . Em outros termos, a probabilidade do evento A OU do evento B acontecer é igual à probabilidade de A acontecer mais a probabilidade de B acontecer menos a probabilidade de A e B acontecerem simultaneamente. Por exemplo:

- Suponha que haja uma urna contendo bolinhas numeradas de 1 a 20 e deseja-se calcular a probabilidade de uma bolinha sacada ser múltiplo de 2 OU múltiplo de 3. Existem números que são simultaneamente múltiplos de 2 e de 3, como o 6, o 12 e o 18. Então, a probabilidade do número da bolinha sorteada ser múltiplo de 2 OU de 3 será dada por $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$, em que $P(A \cap B)$ são os casos em que o número sorteado é múltiplo de 2 E de 3 simultaneamente.

ATENÇÃO

Se os eventos forem mutuamente excludentes, não há intersecção ou chance de acontecerem ao mesmo tempo. Nesse caso, a probabilidade do evento A ou B acontecer será igual a mera soma das probabilidades de A e de B, ou seja, $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$.

Há algo em comum: $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$.

Não há algo em comum: $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$.

OU = $\cup$ (união).

E = $\cap$ (intersecção).

Este material foi elaborado pela equipe pedagógica do Gran Online, de acordo com a aula preparada e ministrada pelo professor Josimar Padilha.

A presente gravação tem como objetivo auxiliar no acompanhamento e na revisão do conteúdo ministrado na videoaula. Não recomendamos a substituição do estudo em vídeo pela leitura exclusiva deste material.
