

Probabilidad

En matemáticas, es el estudio de cómo de probables son los sucesos. Para poder hacerlo, es básico conocer y entender la **Ley de Laplace** (que, por otro lado, tampoco es muy difícil). La Ley de Laplace nos dice que la probabilidad de que un suceso ocurra es igual al número de casos favorables dividido entre el número de casos posibles.

$$P = \text{casos favorables} / \text{casos posibles}$$

Por ejemplo, la probabilidad de que al lanzar un dado nos salga un número mayor que 4, es de $2/6$, pues hay dos casos que nos interesan (el 5 y el 6) y seis resultados posibles.

Antes de meternos más a fondo, vamos a aclarar algunos términos que, si bien no son muy complicados, aparecen a menudo en probabilidad:

Espacio muestral: es el conjunto de todos los resultados posibles. El espacio muestral de “tirar un dado” es $\{1,2,3,4,5,6\}$

Suceso seguro: es el que ocurre siempre, y su probabilidad vale 1 (porque en él todos los casos posibles son favorables). **Ninguna probabilidad puede valer nunca más de 1.** Por ejemplo, la probabilidad de sacar un número menor que 8 al lanzar un dado.

Suceso imposible: el que no ocurre nunca, y su probabilidad, por tanto, vale cero. Por ejemplo, la probabilidad de sacar un número decimal al lanzar un dado.

Sucesos compatibles: los que pueden darse a la vez. Por ejemplo, que al tirar un dado salga un número par y múltiple de 3 (el caso favorable es el 6).

Sucesos incompatibles: los que no pueden darse a la vez. Por ejemplo, que al lanzar un dado nos salga un número par y múltiplo de 5.

Suceso contrario: todo lo que incluya lo contrario a lo que era el caso favorable. Su probabilidad es igual a 1 menos la probabilidad del suceso original. Por ejemplo: el suceso contrario a “sacar menos de 3 en un dado” (probabilidad = $2/6$) es “sacar tres o más en un dado” (probabilidad = $1 - 2/6 = 4/6$)

Sucesos independientes: cuando lo que ha ocurrido antes no influye en lo que pueda ocurrir después, y por lo tanto las probabilidades no varían. Por ejemplo, cuando lanzamos una moneda al aire y sale cruz, la siguiente vez que la lancemos, no hay más probabilidad de que salga cara.

Sucesos dependientes: cuando lo que ha ocurrido antes sí influye en lo que pueda ocurrir después. Por ejemplo, si sacamos dos cartas de una baraja y vemos si salen oros. Si la primera carta era de oros, habrá nueve casos favorables para la segunda; pero si la primera no era de oros, habrá aún diez cartas de ese palo en la baraja.

Cajón de Ciencias

Otro punto importante es que cuando calculemos la probabilidad de que suceda una cosa y además otra, multiplicaremos las probabilidades de cada una.

Para entender mejor la probabilidad vamos a ver unos cuantos problemas explicados:

1) Halla la probabilidad de sacar un as al extraer al azar una carta de una baraja.

$$P = \text{casos favorables/casos posibles} = 4/40 = 1/10$$

2) En una baraja española, halla la probabilidad de sacar dos reyes si a) después de sacar la primera carta, se devuelve al mazo b) si se sacan las dos cartas a la vez.

a) la probabilidad de sacar el primer rey es de $4/40 = 1/10$. Como después de sacarlo lo devolvemos a la baraja, la probabilidad para el segundo rey no cambia (es decir, son sucesos independientes). La probabilidad total es, por lo tanto:

$$p = 1/10 \cdot 1/10 = 1/100$$

b) la probabilidad para el primer rey es la misma. Pero para el segundo sólo quedan 3 reyes en la baraja (que, por cierto, tiene ahora 39 cartas), con lo que la probabilidad del segundo es $3/39 = 1/13$ (son sucesos dependientes).

$$P = 1/10 \cdot 1/13 = 1/130$$

3) Sacamos una carta al azar de una baraja española. Halla la probabilidad de que sea una figura de bastos.

Ahora tenemos que calcular la probabilidad de un suceso que es “mezcla” de dos sucesos compatibles: “ser una figura” y “ser del palo de bastos”. ¿Cuántas cartas son un suceso favorable? Tres (sota, caballo y rey de bastos).

$$P = 3/40$$

4) En una urna hay cuatro bolas negras, tres rojas y tres verdes. Halla la probabilidad de que, sacando una al azar, no sea una bola roja.

Este problema se puede resolver de dos formas:

$$p(\text{bola verde o negra}) = 7/10$$

o bien, con la definición de suceso contrario:

$$p(\text{bola roja}) = 3/10; \quad p(\text{bola no roja}) = 1 - p(\text{bola roja}) = 1 - 3/10 = 7/10$$