

## Estudio de casos

### Descripción

Consiste en analizar todos los casos posibles que se puedan dar en una situación determinada o todas las posibles soluciones. Los campos del azar y de la lógica generan muchos problemas en los que se puede aplicar esta estrategia.

### Ejemplo

#### El problema de Galileo

El príncipe de Toscana preguntó a Galileo:

- ¿Por qué cuando se lanzan tres dados, obtenemos con más frecuencia la suma 10 que la suma 9, aunque ambas cantidades se pueden obtener de 6 maneras distintas cada una?

### Solución

La afirmación del príncipe de Toscana contiene un error.

El error radica en creer que la suma 9 (o la suma 10) se obtiene sólo de seis maneras, ya que eso supone asimilar este problema a la descomposición del número 9 (o 10) en tres sumandos.

Desde ese punto de vista, nueve sólo se puede descomponer en tres sumandos de seis maneras.

$$\begin{array}{ccc} 1 + 2 + 6 & 1 + 3 + 5 & 1 + 4 + 4 \\ 2 + 2 + 5 & 2 + 3 + 4 & 3 + 3 + 3 \end{array}$$

Y lo mismo ocurre con la suma 10:

$$\begin{array}{ccc} 1 + 3 + 6 & 1 + 4 + 5 & 2 + 2 + 6 \\ 2 + 3 + 5 & 2 + 4 + 4 & 3 + 3 + 4 \end{array}$$

Pero, no se trata de descomponer en sumandos, sino de obtener mediante dados y, según eso, no es lo mismo la posibilidad

$$1 - 4 - 5$$

que la posibilidad

$$1 - 5 - 4$$

Si queremos saber por qué sale más veces la suma "10", debemos hacer todos los casos posibles en los que se obtiene 9 y en los que se consigue 10.

Dado 1	Dado 2	Dado 3	Suma	Dado 1	Dado 2	Dado 3	Suma
1	2	6	9	1	3	6	10
1	3	5	9	1	4	5	10
1	4	4	9	1	5	4	10
1	5	3	9	1	6	3	10
1	6	2	9	2	2	6	10
2	1	6	9	2	3	5	10
2	2	5	9	2	4	4	10
2	3	4	9	2	5	3	10
2	4	3	9	2	6	2	10
2	5	2	9	3	1	6	10
2	6	1	9	3	2	5	10
3	1	5	9	3	3	4	10
3	2	4	9	3	4	3	10
3	3	3	9	3	5	2	10
3	4	2	9	3	6	1	10
3	5	1	9	4	1	5	10
4	1	4	9	4	2	4	10
4	2	3	9	4	3	3	10
4	3	2	9	4	4	2	10
4	4	1	9	4	5	1	10
5	1	3	9	5	1	4	10
5	2	2	9	5	2	3	10
5	3	1	9	5	3	2	10
6	1	2	9	5	4	1	10
6	2	1	9	6	1	3	10
<b>25 posibilidades</b>				6	2	2	10
				6	3	1	10
<b>27 posibilidades</b>							

### Observaciones

A la hora de elaborar la nómina de todos los casos posibles, es muy importante la sistematización del trabajo, puesto que resulta fácil equivocarse y perder o duplicar posibilidades.

A muchas personas les sorprende la idea de que 1 - 4 no sea la misma posibilidad que 4 - 1. Pero, así es. Es preciso que diferencien entre el resultado final y la forma de obtenerlo.

Si en la clase aparece este tipo de rechazo, se puede plantear que realicen, como actividad de grupo el lanzamiento simultáneo de dos monedas (no deja de ser una variante del problema de Galileo) y que anoten los resultados. Si se efectúa un número suficientemente elevado de lanzamientos se obtendrá muchas más veces el resultado de "una moneda sale cara y la otra sale

cruz" (el doble de veces) que el resultado "dos caras" o el resultado "dos cruces".

La explicación es sencilla: sólo hay una forma de conseguir "dos caras" (cara-cara) y una sola manera de conseguir "dos cruces" (cruz-cruz), pero el resultado "una cara y una cruz" se puede obtener de dos formas (cara-cruz y cruz-cara).