2º ESO

CAPÍTULO 11: PROBABILIDAD.

LibrosMareaVerde.tk

www.apuntesmareaverde.org.es

Autora: Nieves Zuasti y Fernando Blasco

Revisor: Raquel Caro y Sergio Hernández

Ilustraciones: Banco de imágenes del INTEF

Índice

Resumen

Si quieres conocer la estatura o el peso de las personas que tienen entre 11 y 13 años en España, puedes recoger los datos de cada una de las personas de esas edades. Pero esto es muy laborioso. Lo que hace la Estadística es recoger una **muestra** que nos permita representar la totalidad de la población objeto de estudio. La recogida de datos es muy antigua. El emperador Augusto mandó hacer un censo, (o recogida de datos) de todo su Imperio.

El origen de la Probabilidad puede encontrarse en los juegos de azar, y los juegos de azar, dados, cartas, lotería… hacen un buen uso de la Estadística y la Probabilidad.

La Ciencia progresa deduciendo, mediante razonamientos lógicos correctos, e infiriendo, en que con unas observaciones experimentales, se induce algo más general.

En este capítulo repasaremos los conocimientos que ya tienes del curso pasado sobre frecuencias y probabilidad y la representación de datos estadísticos e iniciaremos el estudio de las medidas de centralización: media, mediana y moda.

Autora: Nieves Zuasti y Fernando Blasco
Revisores: Raquel Caro y Sergio Hernández
Ilustraciones: Banco de Imágenes de INTEF

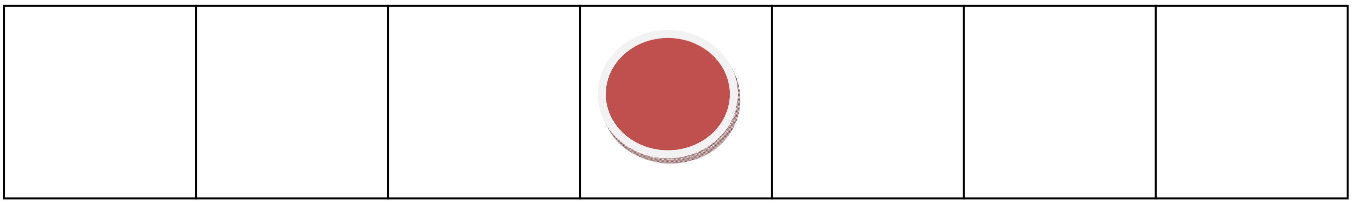
1. EL AZAR Y LA PROBABILIDAD

1.1. Fenómenos o experimentos aleatorios

Ya sabes que:

Un **fenómeno o experimento aleatorio** es aquel, que manteniendo las mismas condiciones en la experiencia, el resultado no es siempre el mismo, no es posible predecir el resultado.

- *Veamos un juego:* Dibuja 3 casillas hacia la derecha, una casilla central y 3 casillas hacia la izquierda. Coloca una ficha en la casilla central. Tiramos dos dados y anotamos la suma de sus caras superiores.



Si sale más de 7 se mueve la ficha a la derecha, si menos, hacia la izquierda. Tiramos los dados varias veces. Anota cuántas tiradas necesitas para llegar a una de las metas.

Es un *ejemplo* de **fenómeno o experimento aleatorio** porque no se puede predecir el resultado.

- Sin embargo, calcular el coste de 3 kg de fruta, sabiendo el precio por kg, no es un experimento aleatorio. Es un fenómeno **determinista**. También es determinista calcular el coste del recibo del agua sabiendo el gasto.

Actividad resuelta

- Son experimentos aleatorios:

a) Lanzar una moneda y anotar si sale cara o cruz
b) Lanzar un dado
c) Si en una urna hay 7 bolas negras y 5 rojas, sacamos una y anotamos el color.
d) Sacar una carta de una baraja española

- No son experimentos aleatorios

a) Si sales sin paraguas cuando llueve seguro que te mojas.
b) El precio de medio kilo de mandarinas si cuestan a 1,7 € el kilo.
c) Soltar un objeto y ver si cae

Actividades propuestas

1. Indica si es un fenómeno aleatorio:

a) La superficie de los países de la Comunidad Europea
b) Anotar el sexo del próximo bebé nacido en una clínica determinada
c) El área de un círculo del que se conoce el radio
d) Tiramos una chincheta y anotamos si cae con la punta hacia arriba
e) Saber si el próximo mes es febrero.

1.2. Frecuencia absoluta y relativa. Frecuencias acumuladas

Ya sabes que:

Al realizar repetidas veces un experimento podemos anotar las veces en que se obtiene cada uno de los posibles resultados.

Posibles resultados	Número de veces
cara	49
cruz	51
Total	100

Ejemplo:

- Tiramos una moneda 100 veces y anotamos las veces en que nos ha salido cara y las veces en que nos ha salido cruz. Nos ha salido cara 49 veces, entonces decimos que la frecuencia absoluta de cara es 49.
- Al dividir la frecuencia absoluta por el número total de experimentos tenemos la frecuencia relativa, así la frecuencia relativa de cara es 49/100, o bien 0,49.

La **frecuencia absoluta** de un suceso es el número de veces que se ha obtenido ese suceso.

La **frecuencia relativa** de un suceso se obtiene dividiendo la frecuencia absoluta por el número total de experimentos.

Posibles resultados	Frecuencias relativas
cara	0,49
cruz	0,51
Suma total	**1**

Si sumas las frecuencias relativas de todos los posibles resultados de un experimento, esa suma siempre es igual a 1.

Al conjunto de los posibles resultados y sus correspondientes frecuencias se le denomina **distribución de frecuencias.**

Actividades propuestas

2. Completa en la siguiente tabla las frecuencias relativas del experimento aleatorio tirar un dado:

Posibles resultados	Frecuencias absolutas	Frecuencias relativas
1	15	
2	18	
3	16	
4	17	
5	19	
6	15	
Suma total	100	1

En ocasiones puede interesarnos saber cuál es la frecuencia, absoluta o relativa, del suceso *ser menor a igual a n*. Entonces se dice que es una **frecuencia acumulada**. Naturalmente esto sólo tiene sentido si los datos son numéricos.

Actividad resuelta

- En el ejemplo anterior la tabla de frecuencias absolutas y frecuencias absolutas acumuladas es:

Posibles resultados	Frecuencias absolutas	Frecuencias acumuladas
1	15	15
2	18	33
3	16	49
4	17	66
5	19	85
6	15	100
Suma total	100	

Observa que cada valor se obtiene sumando al anterior. Así 15 + 18 = 33, y 33 + 16 = 49…

Actividades propuestas

3. Escribe la tabla de frecuencias relativas y frecuencias relativas acumuladas del ejercicio 2. Observa que el último valor ahora es 1.

Autora: Nieves Zuasti y Fernando Blasco
Revisores: Raquel Caro y Sergio Hernández
Ilustraciones: Banco de Imágenes de INTEF

1.3. Experimentos aleatorios. Sucesos

Todos los días aparecen en nuestra vida hechos que tienen que ver con el azar o con la probabilidad. Si jugamos al parchís, intuimos que *más o menos* una de cada 6 veces saldrá un 5, con lo que podremos sacar una ficha a recorrer el tablero. En el 'Monopoly' sacar un doble tres veces seguidas nos manda a la cárcel (“sin pasar por la casilla de salida”). Esto no ocurre muchas veces, sin embargo, todos los que hemos jugado a esto, hemos ido a la cárcel por ese motivo.

Al realizar un experimento aleatorio no se puede predecir el resultado que se va a obtener. No obstante, habitualmente tenemos información sobre lo posible que es un determinado suceso. Así pues, el objetivo es cuantificar de alguna manera esta información que se denomina la probabilidad del suceso.

La **probabilidad** es una medida de lo factible que es que tenga lugar un determinado suceso.

Para estudiar la probabilidad, debemos introducir algunos nombres. Lo vamos a hacer con ayuda de un caso concreto.

Espacio muestral

Un **experimento aleatorio** es una acción (experimento) cuyo resultado depende del azar.

Al realizar un experimento aleatorio existen varios posibles resultados o **sucesos posibles**.

- Por ejemplo los posibles resultados al tirar una moneda son que salga *cara* o salga *cruz*.
- Los posibles resultados al tirar un dado es que nos salga 1, 2, 3, 4, 5 o 6.

Al realizar el experimento siempre se obtendrá uno de los posibles resultados.

Al conjunto de resultados de un experimento aleatorio se le denomina **espacio muestral**.

A los elementos del espacio muestral se les llama **sucesos elementales**.

Ejemplo

- Imaginemos que tenemos una bolsa con 7 bolas: 2 blancas, 4 rojas y una negra. Hacemos el siguiente **experimento aleatorio**: meter la mano en la bolsa y mirar el color de la bola que ha salido.

Hay 3 *casos* posibles: “que la bola sea blanca”, “que la bola sea roja” o “que la bola sea negra”. Abreviadamente los representaremos por *blanca*, *roja* o *negra* (también podremos representar los colores o escribir B, R o N; recuerda que en matemáticas siempre se debe simplificar, incluso la manera de escribir).

El **espacio muestral** es el conjunto de todos los casos posibles: {B, R, N}.

Un **suceso** es un subconjunto del espacio muestral.

Los diferentes **sucesos** son los subconjuntos del espacio muestral. En nuestro ejemplo los sucesos posibles son {B}, {R}, {N}, {B,R}, {B,N}, {R,N}, {B,R,N}.

Es seguro que en nuestro experimento la bola que sacamos es “blanca”, “negra” o “roja”. Por eso al espacio muestral se le llama también **suceso seguro**.

Ejemplos.

1. Baraja española de 40 cartas. Experimento: sacamos una carta al azar y miramos su palo.

   Espacio muestral: {oros, copas, espadas, bastos}

2. Experimento: Lanzamos simultáneamente 1 moneda de euro y una de 2 euros al aire.

   Espacio muestral: {Cara-Cara, Cara-Cruz, Cruz-Cara, Cruz-Cruz}

3. Experimento: Lanzamos simultáneamente 2 monedas de 1 euro (indistinguibles)

   Espacio muestral: {Salen 2 caras, Salen 2 cruces, Sale 1 cara y una cruz}

4. Experimento: Lanzamos una moneda de 1 euro y apuntamos qué ha salido; la volvemos a lanzar y apuntamos el resultado.

   Espacio muestral: {CC, CX, XC, XX}

5. Experimento: Lanzamos simultáneamente dos dados y sumamos los números que se ven en las caras superiores.

   Espacio muestral:{2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12}

6. Experimento: Lanzamos un dado usual y sumamos los números que aparecen en la cara superior y la cara inferior (la que no se ve, que está sobre la mesa).

   Espacio de sucesos: {7}

En los ejemplos anteriores, (2) y (4) son equivalentes: los posibles resultados del lanzamiento de 2 monedas que se distinguen son los mismos que los del lanzamiento de una misma moneda dos veces (por ejemplo, equiparamos el resultado del lanzamiento de la moneda de 1 euro del ejemplo 3 con el primer lanzamiento de la moneda del ejemplo 4 y el resultado del lanzamiento de la moneda de 2 euros con el segundo lanzamiento).

En el experimento 6 siempre sale el mismo resultado (por alguna razón los puntos en los dados usuales se distribuyen siempre de modo que las caras opuestas suman 7). Técnicamente éste no es un experimento aleatorio, puesto que el resultado no depende del azar.

Actividad resuelta

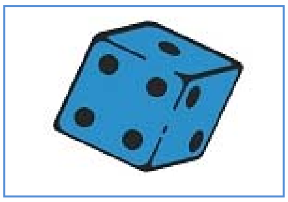
- El espacio muestral del experimento aleatorio:

  a) Extraer una bola de una bolsa con 5 bolas rojas y 2 negras es {*roja*, *negra*}
  b) Al sacar un papel de una bolsa donde se han puesto 3 papeles numerados del 1 al 3, es {1, 2, 3}

- Así, para el lanzamiento de un dado, aunque el espacio muestral habitual será {1, 2, 3, 4, 5, 6}, es posible que sólo sea de interés si el resultado obtenido es par o impar, en cuyo caso el espacio muestral sería {*par*, *impar*}.

- En el caso del lanzamiento consecutivo de dos monedas, el espacio muestral puede ser {{C, C}, {C, +}, {+, C}, {+, +}}, o bien: {*0 caras*, 1 *cara*, 2 *caras*}, si nos interesa únicamente el número de caras obtenidas.

- Algunos **sucesos** del experimento aleatorio tirar un dado son:
  a) Sacar un número impar: {1, 3, 5}
  b) Sacar un número mayor que 4: {5, 6}
  c) Sacar un número menor que 4: {1, 2, 3}



Autora: Nieves Zuasti y Fernando Blasco
Revisores: Raquel Caro y Sergio Hernández
Ilustraciones: Banco de Imágenes de INTEF

Actividades propuestas

4. Para cada uno de los ejemplos anteriores: lanzar un dado, tirar dos monedas, indica 3 sucesos diferentes que no sean sucesos individuales.

5. En una bolsa tenemos 5 bolas rojas numeradas del 1 al 5. Se hacen los dos experimentos siguientes:

EXPERIMENTO A: Se saca una bola de la bolsa y se mira su color.

EXPERIMENTO B: Se saca una bola de la bolsa y se mira su número.

¿Cuál de estos experimentos no es un experimento aleatorio? ¿Por qué?

Para el experimento que sí es un experimento aleatorio indica su espacio muestral.

6. Una baraja francesa tiene 52 cartas, distribuidas en 13 cartas de picas, 13 de corazones, 13 de tréboles y 13 de diamantes. Las picas y los tréboles son cartas negras mientras que los corazones y los diamantes son cartas rojas. Se mezcla la baraja, se corta y se hace el siguiente experimento: coger las dos cartas que han quedado arriba del todo y observar de qué color son. Describe el espacio muestral.

7. Inventa cinco experimentos aleatorio y escribe el conjunto de posibles resultados

8. Escribe el espacio muestral del experimento aleatorio: "*Escribir en cinco tarjetas los números 1, 2, 3, 4 y 5 y sacar una al azar*"

9. Escribe el espacio muestral del experimento aleatorio: "*Tirar una tiza al suelo y anotar el número de trozos en que se rompe*"

10. Inventa dos sucesos del experimento aleatorio de sacar dos cartas.

11. En el juego de lotería, indica dos sucesos respecto a la cifra de las centenas del primer premio.

12. En el juego de dominó, indica tres sucesos con fichas dobles.

13. Escribe tres sucesos aleatorios de tirar tres monedas.

1.4. Probabilidad

Dados todos los sucesos posibles de un experimento aleatorio, asignaremos a cada suceso A, una cantidad que denotaremos por P(A) y que llamaremos la probabilidad del suceso A.

Ya sabes que la probabilidad es una medida que nos indica el grado de confianza de que ocurra un determinado suceso.

La **probabilidad** se expresa mediante un número comprendido entre 0 y 1.

Si ese número está próximo a 0 diremos que es un suceso improbable (ojo, improbable no quiere decir que sea imposible), mientras que si está próximo a 1 diremos que ese suceso es mucho más probable.

La probabilidad es una medida de la certeza que tenemos que se verifique un suceso. Sirve para prevenir el futuro usando lo que se sabe sobre situaciones pasadas o presentes.

Pero la palabra "probable" es de uso común, por lo que siempre sabes si algo es "*muy probable*", "*bastante probable*", "*poco probable*" o "*muy improbable*".

Actividad resuelta

- Si no has estudiado nada un examen es *bastante probable* que te suspendan, y si te lo sabes, es *muy probable* que saques buena nota.
- Si una persona roba un banco *es probable* que acabe en la cárcel.
- Es *poco probable* que se caiga el avión que acaba de salir de Barajas
- Es *seguro* que después del lunes llega el martes.
- Es *muy improbable* que mañana haya un maremoto.

Actividades propuestas

14. Señala si son *poco probables* o *muy probables* los siguientes sucesos:

a) El jueves vas al colegio.

b) Cruzas la calle y te pilla un coche.

c) Hace una quiniela y le toca el premio máximo.

d) Le toca la lotería a Juan.

e) Le pongan una multa a una persona que conduce habiendo bebido alcohol.

f) Sales a la calle y te cae una cornisa encima.

g) ¿Amanecerá mañana?

h) Mañana haya un terremoto en Madrid.

Para calcular probabilidades se usan dos técnicas, una **experimental**, analizando las frecuencias relativas de que ocurra el suceso, y la otra **por simetría**.

Autora: Nieves Zuasti y Fernando Blasco
Revisores: Raquel Caro y Sergio Hernández
Ilustraciones: Banco de Imágenes de INTEF

Ejemplo

- En una bolsa que contiene 20 bolas blancas introducimos una bola negra (indistinguible al tacto). Mezclamos bien las bolas de la bolsa, y realizamos el experimento consistente en meter la mano en la bolsa y sacar una bola.

Sin que hayamos estudiado nada formalmente sobre probabilidad. ¿Qué piensas que es más probable, que la bola sacada sea blanca o que sea negra? ¡Estamos de acuerdo en que es más probable sacar una bola blanca!

Ahora ya sí que podemos plantearnos una pregunta: ¿En qué medida es más probable sacar una bola blanca?

No es difícil de calcular. Los datos que tenemos son los siguientes:

- La bolsa tiene 21 bolas
- 1 bola es negra
- 20 bolas son blancas

La probabilidad de sacar la bola negra es 1 de entre 21. La probabilidad de sacar una bola blanca es de 20 entre 21.

Lo que acabamos de utilizar es conocido como **Ley de Laplace.** Si todos los casos posibles de un espacio muestral son **equiprobables** (esto es, tienen la misma probabilidad de ocurrir), y S es un suceso de ese experimento aleatorio se tiene que

Regla de Laplace:

La probabilidad de un suceso es igual al número de casos favorables dividido por el número de casos posibles

$$P(S)=\frac{\text{número de casos favorables al suceso } S}{\text{número de casos posibles}}$$

Pero, ¿y si no podemos asegurar que todos los casos sean equiprobables?

La probabilidad de que ocurra un cierto resultado al realizar el experimento, aunque ya se verá en otros cursos en detalle, se calcula como la frecuencia relativa de ese resultado repitiendo el experimento muchas veces. Cuantas más veces repitas el experimento, más se aproximará la frecuencia relativa al valor de la probabilidad.

- Por ejemplo, si tiras una moneda al aire una sola vez y sale cara, parecerá que la probabilidad de sacar cara es 1, pero si repites más veces el experimento, la frecuencia relativa de sacar cara se irá acercando a 0,5 con el tiempo. Eso nos dice que la probabilidad de sacar cara es 0,5.

Autora: Nieves Zuasti y Fernando Blasco
Revisores: Raquel Caro y Sergio Hernández
Ilustraciones: Banco de Imágenes de INTEF

Actividad resuelta

- Mezclamos una baraja española de 40 cartas (los palos son oros, copas, espadas y bastos y en cada palo hay cartas numeradas del 1 al 7 además de una sota, un caballo y un rey).

Se realiza el experimento consistente en *cortar la baraja y quedarnos con la carta superior*.

Consideraremos los siguientes sucesos:

1) Obtener una figura
2) Obtener una carta con un número impar
3) Obtener una carta de espadas
4) Obtener una carta de espadas o una figura
5) Obtener la sota de oros

En principio las cartas no van a estar marcadas, con lo que la probabilidad de que salga cada una de ellas es la misma. Esto es, estamos ante un experimento aleatorio con todos los casos equiprobables.

1) En la baraja hay 12 figuras (3 por cada palo). Así

   Casos favorables: 12

   Casos posibles: 40

   Probabilidad: 12/40= 3/10

2) Por cada palo hay 4 cartas con números impares: 1, 3, 5 y 7.

   Casos favorables: 16

   Casos posibles: 40

   Probabilidad: 16/40=2/5

3) Hay 10 cartas de espadas en la baraja

   Casos favorables: 10

   Casos posibles: 40

   Probabilidad: 10/40=1/4

4) Hay 10 cartas de espadas y además otras 9 figuras que no son de espadas (claro, las 3 figuras de espadas ya las hemos contado).

   Casos favorables: 19

   Casos posibles: 40

   Probabilidad: 19/40

5) Solo hay una sota de oros

   Casos favorables: 1

   Casos posibles: 40

   Probabilidad: 1/40

Autora: Nieves Zuasti y Fernando Blasco
Revisores: Raquel Caro y Sergio Hernández
Ilustraciones: Banco de Imágenes de INTEF

Más actividades resueltas

- La probabilidad de que salga cara al tirar una moneda es 1/2, pues sólo hay dos casos posibles {*cara*, *cruz*} y suponemos que la moneda no está trucada
- La probabilidad de sacar un 5 al tirar un dado es 1/6, pues hay seis casos posibles {1, 2, 3, 4, 5, 6} y suponemos que el dado no está trucado luego todos ellos son equiprobables.
- La probabilidad de que al cruzar la calle te pille un coche NO es 1/2, pues ya te habría pillado un montón de veces. Para calcular esa probabilidad se recogen datos de peatones atropellados.
- La probabilidad de sacar bola roja de una bolsa con 7 bolas rojas y 3 bolas blancas es 7/10.
- La probabilidad de que un bebé sea niña es aproximadamente 0,5, pero al hacer el estudio con las frecuencias relativas se ha visto que es 0,49.

Observa que para poder utilizar la Regla de Laplace debes haberte cerciorado que los sucesos elementales son equiprobables.

Si cruzas una calle pueden ocurrir dos cosas, que te pille un coche o que no te pille, sin embargo es evidente que la mitad de las veces que cruzas calles no te pilla un coche.

En este caso lo útil es utilizar las frecuencias relativas para estimar probabilidades cuando éstas no son conocidas.

La **ley de los grandes números** nos dice que cuando se repite muchas veces un experimento aleatorio la frecuencia relativa de cada suceso S se aproxima a su probabilidad. Cuanto más grande sea el número de repeticiones, mejor va siendo la aproximación.

En juegos de dados, monedas, cartas… suponemos que no están trucadas y que por eso los sucesos elementales son equiprobables.

- Sacamos una carta de una baraja española. La probabilidad de que sea un oro es 10/40 = 1/4, y la probabilidad de sacar un rey es 4/40 = 1/10.
- Tiramos dos monedas y queremos calcular la probabilidad de que sea cara. Podemos considerar que el espacio de sucesos elementales es: {0 caras, 1 cara, 2 caras}, o bien {(C, C), (C, +), (+, C), (+, +). Para decidir tendremos que saber en cuál de los casos son equiprobables. Jugando, jugando, es decir, le experiencia no dice que son equiprobables en el segundo caso y por tanto la probabilidad de que alguna sea cara es 3/4, en lugar de 2/3 como sería en el primer caso.

Actividades propuestas

15. Calcula la probabilidad de que al tirar con esta ruleta salga el plátano.

16. Calcula la probabilidad de que al sacar una carta de la baraja sea: a) el as de copas, b) una copa, c) un as, d) el as de copas o bien un oro, e) un as o bien una copa.

17. Para saber la probabilidad de que un incendio haya sido intencionado, ¿te basarías en el estudio de las frecuencias relativas o la asignarías por simetría?

Autora: Nieves Zuasti y Fernando Blasco
Revisores: Raquel Caro y Sergio Hernández
Ilustraciones: Banco de Imágenes de INTEF

Actividades resueltas

- Una bolsa de bolas contiene 26 negras y 26 rojas. Se mezcla el contenido de la bolsa, se mete la mano y se saca una bola, se mira el color y se devuelve a la bolsa. A continuación se saca otra bola y se mira el color. ¿Cuál es la probabilidad de que hayan salido una bola roja y una bola negra?

Antes de seguir leyendo, piénsalo. Si te equivocas no pasa nada: el sentido de probabilidad no lo tenemos demasiado desarrollado, pero este es el momento de hacerlo.

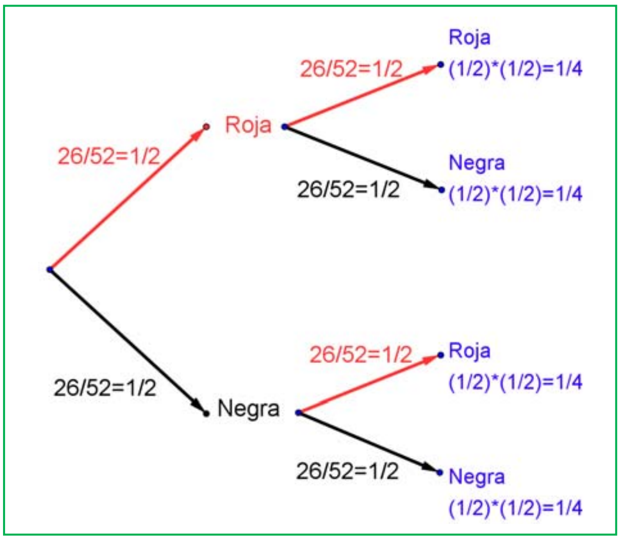
Este problema lo hemos planteado muchas veces a otros estudiantes. Algunos dicen que la probabilidad es 1/3 porque hay 3 casos posibles: Roja-Roja, Negra-Negra y Roja-Negra. Esa respuesta no es correcta.

En realidad el suceso *sacar una bola de cada color* consta de 2 casos Roja-Negra y Negra-Roja. Dependiendo de cómo hubiésemos escrito el espacio muestral o de cómo hubiésemos planteado el problema ese detalle se podría ver con mayor o menor claridad.

Así, la probabilidad de sacar una bola de cada color es, en realidad 1/2.

Si no te lo crees puedes hacer un experimento: será difícil que tengas 26 bolas negras y 26 bolas rojas, pero sí que es fácil que tengas una baraja francesa. Mézclala, corta y mira el color de la carta que ha quedado arriba en el montón. Apúntalo. Vuelve a dejar las cartas en el mazo, vuelve a mezclar, corta de nuevo y mira el color de la carta que ha quedado arriba ahora. Apunta los colores. Repite este experimento muchas veces: 20, 50 o 100.

Si tienes en cuenta los resultados verás que, aproximadamente, la mitad de las veces las dos cartas son del mismo color y la otra mitad las cartas son de colores diferentes. Con eso, hemos podido "comprobar" que la probabilidad de ese suceso era 1/2.



Otra forma que te puede ayudar a razonar sobre este problema, y otros muchos de probabilidad, es confeccionar un **diagrama en árbol**. La primera bola que sacamos tiene una probabilidad de ser Roja igual a 26/52 = 1/2. Ese número lo escribimos en la rama del árbol. Si devolvemos a la bolsa la bola y volvemos a sacar otra bola de la bolsa, la probabilidad de que sea Roja vuelve a ser 26/52 = 1/2. Completamos con idéntico razonamiento el resto de las ramas.

La probabilidad de que las dos bolas que hayamos sacado sean rojas es el producto de sus ramas: (1/2)·(1/2) = 1/4. Igual probabilidad obtenemos para los sucesos Negra-Negra, Negra-Roja y Roja-Negra. La probabilidad de Roja-Negra es por tanto 1/4, igual a la de Negra-Roja. Como son sucesos elementales la probabilidad de que las dos bolas sean de distinto color es la suma: 1/4 + 1/4 = 1/2.

Actividades propuestas

18. La probabilidad no es un concepto intuitivo. Para ello vamos a hacer una prueba. Consideraremos el experimento aleatorio *lanzar una moneda*. Copia la tabla en tu cuaderno

- Escribe en la 1ª fila de esta tabla lo que tú crees que saldría al repetir el experimento 30 veces. Piénsalo y rellena la tabla. Como tú quieras (invéntatelo, pero “con sentido”).
- En la 2ª fila de la tabla escribe el resultado real de 30 lanzamientos de la moneda.

¿Qué observas en ambos casos? ¿Alguna pauta? Presta atención a estas cuestiones para cada una de las filas de la tabla.

¿Hay más o menos 15 caras y 15 cruces?

¿Aparecen grupos seguidos de caras o de cruces?

¿Cuál es el mayor número de caras que han salido seguidas? ¿Y el de cruces?

Normalmente cuando “te inventas” los resultados sí sueles poner la mitad de caras y la mitad de cruces. En un experimento aleatorio estos números están cerca de la mitad pero no suelen ser la mitad exacta.

Cuando te lo inventas, en general pones pocos grupos seguidos de caras o cruces.

El cerebro nos engaña y en temas probabilísticos tenemos que educarlo mucho más. Por eso este tema es muy importante, aunque sea el que muchas veces se queda sin dar. Nos ayuda a que, como ciudadanos, no nos engañen. Ni con loterías, ni con cartas, ni con estadísticas electorales.