

El juego de las tarjetas binarias

Este juego de magia está inspirado en una versión en la que el mago adivina un número elegido entre varios. El propio Martin Gardner en *“Matemáticas, magia y misterio”* nos afirma que desconoce el origen de este juego, pues se trata de un efecto muy antiguo.

En nuestra versión el mago pedirá a un espectador que elija una opción entre las 15 que se muestran en una tarjeta. Después mostrará 4 tarjetas más pequeñas para que el espectador responda si su elección está o no en cada una de esas 4 tarjetas. Tras concentrarse (y hacer algo de cálculo mental en secreto) se adivinará la opción pensada. Vamos a explicar el secreto del efecto pero sobre todo el desarrollo de la actividad de aula en la que se usa este juego.

Desarrollo

Como siempre que utilizamos en clase la matemagia, lo primero será pedir a los alumnos, una vez realizado el truco, que intenten deducir el secreto mediante el diálogo con sus compañeros. En ocasiones, después de haber dejado que reflexionen unos minutos, les volvemos a repetir el truco con la premisa de que se fijen bien en todos los detalles, no dejándose distraer por la presentación del mago.

Al ser un juego de base aritmética, en los primeros intentos de descubrir el secreto no suelen avanzar mucho. En ocasiones llegan a la conclusión de que si alguno de los nombres está en las cuatro tarjetas sabría cuál es si me hubiesen dicho que si en todas, y lo mismo habría pasado si me hubiesen dicho que la elección está solo en una de las tarjetas.

Para darles una pista e implicarles en el desarrollo del efecto, les repartiremos una cartulina con tarjetas en blanco para cada uno de ellos, de forma que se fabricarán su propio juego de tarjetas para realizar el efecto.

1		2		1		
3		3			2	
5		6			3	
7		7			4	
9		10			5	
11		11			6	
13		14			7	
15		15			8	
DIVERMATES		DIVERMATES			9	
4		8			10	
5		9			11	
6		10			12	
7		11			13	
12		12			14	
13		13			15	
14		14		DIVERMATES		
15		15				
DIVERMATES		DIVERMATES				

Para ello en primer lugar deberán rellenar la tarjeta de la derecha de la cartulina, eligiendo algún tema (animales, colores, futbolistas...) y colocando 15 posibilidades distintas que encajen en ese tema en la lista. Este es un buen momento para introducir contenidos transversales, pues les podemos pedir que elijan provincias, plantas caducifolias, nombres de mujeres de la historia de las matemáticas... o cualquier contenido sobre el que queramos trabajar.

Una vez completada la tarjeta de la derecha, deben rellenar las 4 tarjetas de la izquierda haciendo que la opción que aparece al lado de cada número sea siempre la misma para un mismo número: Lo que pusiste al lado del 1 debes escribirlo al lado de todos los 1 de las tarjetas pequeñas, lo del 2 con el 2... y así sucesivamente.

Si no se habían dado cuenta antes, muy rápido alguno de los estudiantes observará que el 15 es el único número que aparece en las 4 tarjetas, y que hay 4 números: 1, 2, 4 y 8, que sólo aparecen en una tarjeta. La siguiente pregunta a hacer es "¿Y cómo resuelvo las otras 10 opciones? ¿Creéis que me he aprendido todas las tarjetas de memoria?"

Después de dejarles debatir podemos guiarles hacia la opción de elaborar una tabla en la que aparezca cada número y las tarjetas en las que aparece dicho número, algo tal que así:

Opción	1ª TARJETA Valor 1	2ª TARJETA Valor 2	3ª TARJETA Valor 4	4ª TARJETA Valor 8	SUMA
1	SI	NO	NO	NO	1
2	NO	SI	NO	NO	2
3	SI	SI	NO	NO	1+2
4	NO	SI	NO	NO	4
5	SI	NO	SI	NO	1+4
6	NO	SI	SI	NO	2+4
7	SI	SI	SI	NO	1+2+4
8	NO	NO	NO	SI	8
9	SI	NO	NO	SI	1+8
10	NO	SI	NO	SI	2+8
11	SI	SI	NO	SI	1+2+8
12	NO	NO	SI	SI	4+8
13	SI	NO	SI	SI	1+4+8
14	NO	SI	SI	SI	2+4+8
15	SI	SI	SI	SI	1+2+4+8

Se puede observar en las columnas de la izquierda que cada número aparece en una combinación de tarjetas distintas. No obstante, aprenderse qué combinación se relaciona con cada número sería un poco tedioso, y para ello aparece la última columna de la derecha, en la que se suman los números que aparecen en la parte superior de las tarjetas en las que aparece cada valor de la izquierda (por ejemplo el 9 aparece en la primera y cuarta tarjeta, por tanto tengo que sumar los valores que aparecen en la parte superior de la primera y cuarta tarjeta, que son 1+8).

¿Cómo se calcula entonces en qué tarjetas aparece cada número? Para esto tendremos que fijarnos en la representación en binario de cada número: Tomemos por ejemplo el número 13,

la representación en binario del 13 es **1101**, y en esta representación el 1 significa **SI** y el 0 **NO**. Ahora leemos el número de derecha a izquierda, de forma que el último dígito de la derecha representa la primera tarjeta (la que tiene en la parte superior un 1), donde **SI** debe aparecer el número 13; el segundo dígito es un 0, luego el número 13 **NO** debe aparecer en la segunda tarjeta (la que tienen en la parte superior un 2), y los demás dígitos son 1, luego **SI** debe aparecer en el resto de las tarjetas, (las que tienen en la parte superior un 4 y un 8).

Llegados a este punto se puede hablar largo y tendido de cómo se codifican los números en binario, y de la utilidad que tiene este sistema de numeración para el desarrollo de la informática, etc.

Te aconsejamos que pruebes esta actividad para que descubras el gran potencial que tiene la magia como actividad que invita a los estudiantes a investigar, a hacer hipótesis y comprobarlas, y de esa forma trabajar el aprendizaje heurístico de la matemática.

Si quieres información complementaria no olvides consultar el capítulo 2 del libro “Magia” de Fernando Blasco (Ediciones Planeta, 2007)