

Las cifras del calendario

Hay muchas personas a las que les gusta jugar con los números. Unas coleccionan números capicúas, otras sienten fascinación por los que cumplen alguna propiedad en concreto, como por ejemplo ser múltiplos de nueve o que las cifras sumen lo mismo que su edad, otras rellenan sus bonolotos con números de características especiales para ellos. También existe una gran atracción ante pasatiempos donde aparecen números y quizás la prueba más palpable de esto sea el gran boom que ha significado la aparición de los *sudokus* como entretenimiento estrella de periodos vacacionales y que ha hecho aflorar otros tipos de pasatiempos supuestamente orientales, como por ejemplo el *kakuro*, que durante la década de los ochenta aparecía regularmente en las separatas dominicales del periódico El País (aunque con el nombre de *Crucinumerograma*). Y además están las curiosidades numéricas que suponen para todos un atractivo rato de esparcimiento.

Dentro de las curiosidades numéricas podríamos incluir los trucos de magia que se basan en operaciones numéricas simples pero con un resultado final muy efectista. Seguramente a todos nos habrán adivinado, en algún momento de nuestra vida, un número que habíamos pensado después de haberlo mareado sobradamente sumándole tres, multiplicándolo por siete, restándole 15 y toda una serie de perrerías que va proponiendo quien nos hace el truco.

Ya en una anterior entrega de nuestra sección vimos trucos de magia basados en la propiedad de la divisibilidad entre nueve. Hoy queremos presentar una serie de trucos que se realizan con un calendario aprovechando la especial disposición de los números que aparecen en él y su justificación se realiza utilizando álgebra elemental. Como hemos dicho en otras ocasiones, no debemos quedarnos sólo en el truco de magia, sino que éste nos debe servir primero para captar el interés de nuestros alumnos y después como motivación para investigar la parte matemática del truco, que muchas veces queda oculta por la parafernalia de la puesta en escena.

Enero Lun. Mar. Mié. Jue. Vie. Sáb. Dom. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	Febrero Lun. Mar. Mié. Jue. Vie. Sáb. Dom. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29	Marzo Lun. Mar. Mié. Jue. Vie. Sáb. Dom. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	Abril Lun. Mar. Mié. Jue. Vie. Sáb. Dom. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
Mayo Lun. Mar. Mié. Jue. Vie. Sáb. Dom. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	Junio Lun. Mar. Mié. Jue. Vie. Sáb. Dom. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	Julio Lun. Mar. Mié. Jue. Vie. Sáb. Dom. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	Agosto Lun. Mar. Mié. Jue. Vie. Sáb. Dom. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
Septiembre Lun. Mar. Mié. Jue. Vie. Sáb. Dom. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	Octubre Lun. Mar. Mié. Jue. Vie. Sáb. Dom. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	Noviembre Lun. Mar. Mié. Jue. Vie. Sáb. Dom. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	Diciembre Lun. Mar. Mié. Jue. Vie. Sáb. Dom. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

Grupo Alquerque de Sevilla

Constituido por:

Juan Antonio Hans Martín. CC Santa María de los Reyes.

José Muñoz Santonja. IES Macarena.

Antonio Fernández-Aliseda Redondo. IES Camas.

juegos@revistasuma.es

La suma de nueve números

Se le pide a un espectador que, a espaldas del mago, elija un mes cualquiera del calendario, y dentro de él rodee un cuadro de tamaño 3x3 que englobe nueve números. Como por ejemplo el de la figura.

		1	2	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

El espectador le dice al mago cuál es el primer número de su cuadro (en nuestro ejemplo el 8) y éste le indica al espectador cuánto vale la suma de las cifras seleccionadas.

Explicación

La distribución de números en un calendario tiene propiedades numéricas muy útiles para muchos trucos.

Si consideramos un cuadro cualquiera en el que el primer número es a , los restantes números serán los que aparecen en el cuadro siguiente.

a	$a+1$	$a+2$
$a+7$	$a+8$	$a+9$
$a+14$	$a+15$	$a+16$

Si sumamos esos nueve números se obtiene:

$$9 \times a + 72 = 9 \times (a + 8).$$

Es decir, la suma total es siempre nueve veces la suma del primer número más 8. Luego el mago puede saber la suma a partir del primer número.

En nuestro ejemplo $8 + 9 + 10 + 15 + 16 + 17 + 22 + 23 + 24 = 144 = 9 \times 16 = 9 \times (8 + 8)$

Este truco tiene la ventaja de que se puede hacer con un grupo amplio de personas, por ejemplo una clase completa, y preguntarle a alumnos distintos para adivinar su suma. Hay que tener cuidado porque no es extraño que alguna persona se confunda al sumar (el resultado de la suma ha de ser múltiplo de nueve, es decir, la suma de sus cifras ha de serlo también), y para eso está el mago: para pedirle a cualquiera que repita las operaciones. Sorprende mucho que el mago pueda saber, sin más que oír el número, que la suma está mal realizada.

Como puede observarse la suma es también nueve veces el número central por lo que podría preguntarse también por ese número y simplemente multiplicar por nueve. Aunque de esta forma si se realiza el truco varias veces es más fácil averiguarlo.

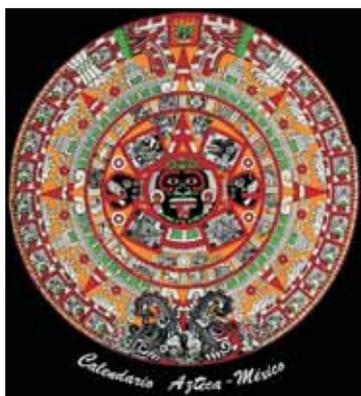
El cuadro de nueve números

El truco anterior admite la versión inversa, es decir, el mago le pregunta a un espectador que haya realizado la operación que cuál ha sido el resultado de la suma e inmediatamente le indica cuál es el cuadro de números que ha rodeado.

Para ello basta dividir la suma entre nueve (si el número que se nos dice no es divisible entre nueve ha habido una equivocación) y el número que obtenemos lo colocamos en el centro del recuadro y rellenamos los demás de forma que hacia la izquierda restamos uno, hacia la derecha aumentamos uno, hacia arriba restamos siete y hacia abajo sumamos siete. También podemos indicar únicamente la primera cifra, que se conseguirá restando 8 a la central que habíamos obtenido de dividir.

Por ejemplo, si nos dicen que la suma de las nueve cifras del cuadro es 126, dividimos entre nueve y obtenemos $126 : 9 = 14$, y a partir de él rellenamos el resto de casillas.

6	7	8
13	14	15
20	21	22



Calendario azteca

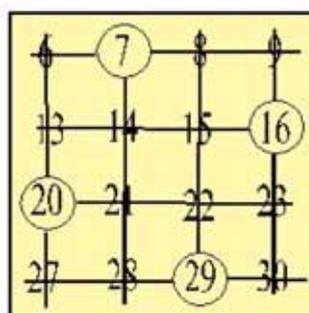
La suma de cuatro números

Se le pide a un espectador que elija un mes del calendario, y dentro de él rodee con un cuadrado de cuatro números de lado una extensión que comprenda 16 números.

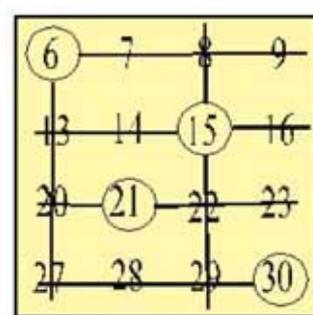
Una vez rodeado, el mago (que se habrá fijado en el cuadro de números) escribe en un papel una cantidad y entrega el papel a otro espectador. A continuación le pide al primero que realice las siguientes operaciones:

- Elija un número de los 16 que hay y lo rodee con un círculo.
- Después tache todos los números que están en la misma fila o misma columna que el rodeado.
- Debe después elegir otro número no tachado y repetir el proceso, rodearlo con un círculo y tachar los de su misma fila y columna.
- Ya sólo deben quedar cuatro números sin tachar, de todos modos debe elegir uno de los cuatro y tachar los de su propia fila y columna.
- Al final, queda sin tachar un solo número que se rodea con el círculo.

•Por último, se suman los cuatro números que han quedado sin tachar, y se comprueba que esa suma corresponde con la cantidad escrita en el papel por el mago.



Por ejemplo, si el espectador elige un recuadro que comience en el número 6 el mago sabe que la suma que quedará al final es 72, independientemente de cómo siga a continuación el proceso. Si por ejemplo el espectador selecciona los números que aparecen en la imagen, vemos que al final los números que quedan suman la cantidad prevista por el mago.



Explicación

El resultado de la suma es independiente de los valores que se tachen o se elijan; siempre dará lo mismo. Lo podemos comprobar con esta otra imagen donde tenemos una elección distinta en el mismo recuadro.

El proceso que se sigue al seleccionar los números permite que al final quede un número de cada una de las filas, y uno de cada una de las columnas.

Para hacer un estudio genérico, como en el primer punto, partimos de un cuadro formado por 16 números cualesquiera incluidos en el calendario.

a	a+1	a+2	a+3
a+7	a+8	a+9	a+10
a+14	a+15	a+16	a+17
a+21	a+22	a+23	a+24

Si sumáramos los cuatro números de la primera columna tendríamos la suma $a + a + 7 + a + 14 + a + 21 = 4 \cdot a + 42$. Con eso tenemos un número de cada fila. Pero si debemos tener uno de cada columna, uno de los cuatro valores estará en la segunda columna, lo que significa que tiene una unidad más (+1), otro estará en la tercera columna (+2) y otro en la cuarta (+3). Por lo que la suma de cuatro números de ese cuadro, siempre que haya uno de cada fila y uno de cada columna, será $4 \cdot a + 42 + 1 + 2 + 3 = 4 \cdot a + 48 = 4 \cdot (a + 12)$.

Igual que en el primer truco basta que nos fijemos en el primer número para saber automáticamente cuál será la suma que saldrá después del proceso de selección, sean cuales sean los números que queden al final. Es decir, la suma total es siempre cuatro veces la suma del primer número más 12.

Un día de cada semana

El espectador elegido selecciona (a espaldas del mago) un mes cualquiera del calendario y un día de la semana en cada una de las cinco semanas que componen el mes. A veces hay meses que tienen seis semanas (esto ocurre en todo mes -distinto de febrero- en que el día 1 cae en domingo, o cuando cae en sábado y tiene 31 días), en ese caso la sexta semana no se tiene en cuenta. A continuación suma las cinco cifras elegidas y responde a las siguientes preguntas del mago:

“En qué día de la semana ha caído el día 1 del mes elegido.”

“Cuántos lunes, martes, miércoles, y así hasta domingos, ha elegido el espectador.”

Y con esa información el mago dice cuál es la suma que ha obtenido de los cinco números.

Explicación

La justificación se basa en algo parecido al caso anterior. Si nos fijamos en cualquier mes, la columna que corresponde al día 1 tiene los siguientes números: 1, 8, 15, 22 y 29 que si los sumamos serían $1 + 8 + 15 + 22 + 29 = 75$. Quiere decir que si el día 1 ha caído por ejemplo en miércoles y el espectador hubiese elegido los cinco miércoles, le hubiese dado la suma 75. Si en lugar de los cinco miércoles ha elegido un martes en la semana que sea, la suma tendrá una unidad menos; si ha elegido un lunes, dos unidades menos; si por casualidad ha elegido un jueves en lugar de un miércoles habría que sumar uno; si es viernes, sumar dos y así sucesivamente.

Veamos un ejemplo concreto.

El espectador ha elegido los números que figuran en la imagen. El día 1 ha caído en viernes, entonces a los demás días de la semana le corresponden los siguientes valores: martes (-3), miércoles (-2), viernes (0) y sábado (+1). Luego a 75 le debemos añadir esos valores multiplicados por el número de días de la semana elegidos.

				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

Así tendríamos $75 - 3 - 2 \cdot 2 + 1 = 69$, que efectivamente es la suma de los números $1 + 6 + 16 + 19 + 27 = 69$.

JUEGOS ■