

“CONSTRUCCIÓN DE CUADRADOS MÁGICOS, APLICACIONES Y JUEGOS”

AUTORIA ANA BELÉN MARTINEZ JIMÉNEZ
TEMÁTICA MATEMÁTICAS
ETAPA ESO

Resumen

Construcción de cuadrados mágicos para trabajar en el aula, aplicaciones a la vida real y juegos matemáticos divertidos, donde se fomente la estrategia para conseguir cualquier cuadrado mágico.

Palabras claves

- **Construcción.**
- **Aplicación.**
- **Juegos.**
- **Matemáticas.**
- **Fila.**
- **Columna.**
- **Diagonal.**
- **Cuadros.**
- **Estrategia.**
- **Ingenio.**

1. HISTORIA DE LOS CUADRADO MÁGICOS.

Se comenta que el emperador de China estaba en la orilla del río Amarillo cuando una tortuga salió de las aguas. Sobre su caparazón, la tortuga llevaba impresos extraños símbolos, que el emperador se encargó de descifrar. Eran los números del 1 al 9 dispuestos armoniosamente en forma de cuadrado: al sumar los tres números de cada fila, de cada columna o de cada diagonal el resultado era siempre el mismo.

2. DEFINICIÓN DE CUADRADO MÁGICO.

Un cuadrado mágico es la disposición de una serie de números enteros en un cuadrado o matriz de forma tal que la suma de los números por columnas, filas y diagonales sea la misma, llamada la **constante mágica**.

En el cuadrado mágico de 3x3 estarán los números del 1 al 9, en el cuadrado mágico de 9x9 estarán los números del 1 al 81, análogamente para los demás. Aunque, veremos cuadrados mágicos compuestos por números o letras repetidos, pero que al mantenerse la constante mágica serán cuadrados mágicos también.

3. COMO CONSTRUIR UN CUADRADO MÁGICO.

En un cuadrado mágico todas las casillas del tablero están ocupadas por números consecutivos empezando desde 1, y todas las filas, columnas y diagonales suman lo mismo. No es fácil construir un cuadrado mágico sólo con intuición; pero por suerte existen métodos que hacen el trabajo por nosotros. Ej: Este método funciona con cualquier tablero de lado impar; podés intentar construir uno de 23x23 casillas para comprobarlo. El primer paso es ubicar el 1 en la casilla central de la fila superior (para n impar).

		1		

Luego nos movemos en diagonal hacia arriba a la derecha y anotamos el siguiente: el 2. Si el tablero se acaba, continuamos en la fila o columna del otro lado. (Tal como ocurre en el Pacman, donde al salir por la derecha de la pantalla entramos por la izquierda, y al salir por arriba entramos por abajo.) Siempre en diagonal hacia arriba a la derecha continuamos con los números siguientes: 3, 4, 5...

		1		
	5			
4				
				3
			2	

Si llegamos a una casilla que ya está ocupada, entonces el número siguiente lo anotamos *debajo de la última*. Y de inmediato reiniciamos el movimiento en diagonal hacia arriba.

		1		
	5			
4	6			
				3
			2	

De la misma manera continuamos con los números sucesivos. Este método fue divulgado por Simon de la Loubère, un diplomático, poeta y matemático francés, que lo aprendió durante sus viajes por el sudeste de Asia a fines del 1600. En aquellos tiempos, ese país era conocido como Siam; por eso este método se llama *siamés*.

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

Cuando el tablero está completo, los cinco números de cada fila horizontal suman 65; los cinco números de cada columna vertical suman 65; los cinco números de las dos diagonales largas suman 65. *Es un cuadrado mágico 5x5:*

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

Un **cuadrado mágico de 3x3** vendría dado de la siguiente forma:

8	1	6
3	5	7
4	9	2

Para los pares es un método análogo. Un **cuadrado mágico de 4x4**:

16	3	2	13
5	10	11	8
9	6	7	12
4	15	14	1

Además podemos empezar a construir cuadrados mágicos en el número que queramos, ejemplo:

```

      +4 +4 +4 +4
      5 → 9 → 13 → 17 → 21
+5   ↓   ↓   ↓   ↓   ↓
      10 → 14 → 18 → 22 → 26
+5   ↓   ↓   ↓   ↓   ↓
      15 → 19 → 23 → 27 → 31
+5   ↓   ↓   ↓   ↓   ↓
      20 → 24 → 28 → 32 → 36
+5   ↓   ↓   ↓   ↓   ↓
      25 → 29 → 33 → 37 → 41
  
```

Lo ordenamos por filas y procedemos a colocarlo en nuestro cuadro. **Cuadrado mágico 5x5**:

24	37	5	18	31
33	21	14	27	20
17	10	23	36	29
26	19	31	25	13
15	28	41	9	22

Cuadrado mágico de palabras:

El Cuadrado Mágico descrito por Plinio, está constituido por cinco letras dispuestas en cinco líneas, de tal forma que puedan leerse de izquierda a derecha o de derecha a izquierda, de arriba abajo o de abajo a arriba sin que el orden, la naturaleza de las palabras o el sentido sean modificadas.

S	A	T	O	R
A	R	E	P	O
T	E	N	E	T
O	P	E	R	A
R	O	T	A	S

4. APLICACIÓN DE CUADRADO MÁGICO.

Quizás los cuadrados mágicos hayan resultado tan atractivos porque esconden un secreto equilibrio donde sólo parece haber desorden. Nos lo podemos encontrar tallado en la piedra o grabado en las paredes, se lo encuentra en muchos edificios y monumentos antiguos de toda Europa. El más antiguo aparece en las ruinas de Herculaneum, una ciudad romana enterrada bajo cenizas y lava por la erupción del volcán Vesubio en el año 79 de nuestra era. Se los encuentra también en Portugal y en Inglaterra, en Siria y en Francia. No se sabe quién los hizo ni por qué los hizo.

Existen múltiples hipótesis que pudieron despertar la fantasía de los escritores imaginativos. Un símbolo esotérico, una señal de los antiguos cristianos perseguidos, un emblema gremial de constructores y albañiles, un talismán sagrado. Quedémonos con el esfuerzo lúdico de las palabras armoniosamente entrelazadas. ¿Será posible construir un esquema así con palabras en nuestro idioma?.

Los matemáticos buscan regularidades y sistemas para construirlos. Otros buscan rarezas o récords. Son estudiados en el feng sui, algunos ejemplos aparecen en:

Revista Digital:

Reflexiones y Experiencias Innovadoras en el Aula.

ISSN 1989-2152 DEP. LEGAL: GR 2327/2008 N°-16 – ENERO DE 2010

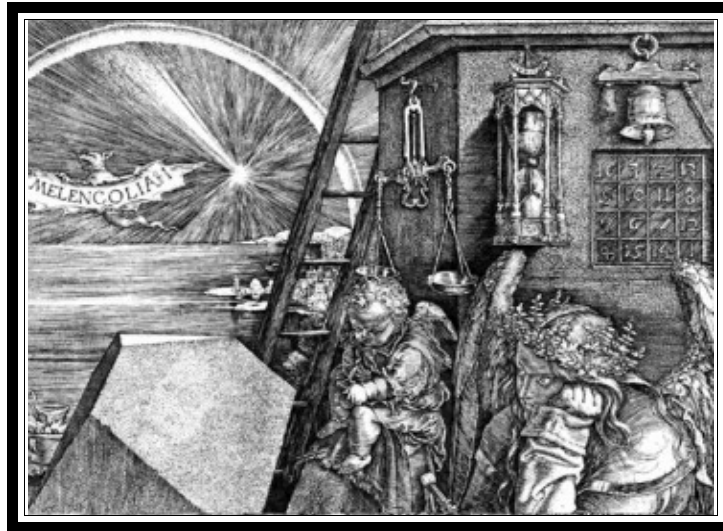
* **El templo de la Sagrada Familia**, de Barcelona (Véase en la imagen inferior).

Un cuadrado mágico en el cual no sólo la suma de filas o columnas da 33 sino que de todas las combinaciones de 4 elementos del cuadrado, sólo hay 33 que sumen 33. La constante mágica coincide con la edad que tenía Jesucristo cuando fue crucificado; algunos también piensan que la elección de este número se ha atribuido a una alusión a una supuesta adscripción masónica, que nunca ha sido demostrada, ya que el número 33 son los grados tradicionales de la masonería, organización autodenominada iniciática, filantrópica y filosófica donde sus miembros sostienen que el objetivo es la búsqueda de la verdad y el fomento del desarrollo intelectual y moral del ser humano.



* **El cuadrado mágico de Durero.**

El cuadrado mágico de Alberto Durero, tallado en su obra Melancolía I está considerado el primero de las artes europeas. En el cuadrado de orden cuatro se obtiene la constante mágica (34) en filas, columnas, diagonales principales, y en las cuatro submatrices de orden 2 en las que puede dividirse el cuadrado, sumando los números de las esquinas, los cuatro números centrales, los dos números centrales de las filas (o columnas) primera y última, etc. y siendo las dos cifras centrales de la última fila 1514 el año de ejecución de la obra.



*Los Cuadrados Mágicos de Agrippa.

Enrique Cornelio Agrippa (1486-1535) fue un mago alemán, en su obra *“De occulta Philosophia”*, dividida en tres libros: Magia Natural (Física), Magia Celeste (Matemáticas) y Magia Ceremonial (Teología) involucró los siete planetas conocidos con siete cuadrados mágicos, describiendo las virtudes mágicas de los siete cuadrados mágicos de órdenes 3 a 9 asociado a cada uno de los planetas astrológicos.

1.- Cuadrado mágico de Saturno.

Es de orden 3 y utiliza todos los números de 1 a 9. La constante mágica es el 15 y la suma de todos los números de cuadrado es de 45. El quince y el cuarenta y cinco son triangulares números. Los colores aplicados a este cuadrado son el blanco para los números y negro para la fondo, siendo el metal asociados a Saturno el plomo, su color oscuro lo asocia a la muerte y el fin.

4	9	2
3	5	7
8	1	6

2.- Cuadrado mágico de Júpiter.

El cuadrado de Júpiter es de orden 4. La constante mágica es de 34 [$2 \times 17 = 34$] el producto del dos , primer número femenino y el diecisiete, un número primo masculino. La suma de todos los

C/Maestro Cebrián, 4 - Bajo 9. - Teléfono 958 10 72 90 - 18003- GRANADA ESPAÑA revistadigital@didacta21.com

números del cuadrado es 136. Los colores de las letras son el naranja para los números y el azul para el fondo, el metal es el estaño por su color azulado que lo vincula al cielo.

4	14	15	1
9	7	6	12
5	11	10	8
16	2	3	13

3.- Cuadrado mágico de Marte.

El cuadrado del planeta Marte es de orden 5, su constante mágica es 65, número producto de 5 y 13, dos números importantes en simbología (el cinco es el número del hombre y el trece es el número de la carta de la muerte). Los colores son el verde para los números y el rojo para el fondo, y su metal es el hierro.

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

4.- Cuadrado mágico del Sol.

Agripa dice que el cuadro del Sol es un cuadrado 6 x 6, con treinta y seis números. Cada columna vertical, fila horizontal o diagonal principal suman 111, y la suma de todos los números de cuadrado es 666, el número de la Bestia en Apocalipsis. Los colores son violeta o magenta para los números y amarillo para el fondo; el metal del Sol es el oro.

6	32	3	34	35	1
7	11	27	28	8	30
19	14	16	15	23	24
18	20	22	21	17	13
15	29	10	9	26	12
36	5	33	4	2	31

5.- Cuadrado mágico de Venus.

Venus cuadrado es de orden 7, su constante mágica es de 175. Los colores de la tabla son: el amarillo limón para los números y de color verde oscuro para el fondo, siendo el metal de Venus el bronce.

22	47	16	41	10	35	4
5	23	48	17	42	11	29
30	6	24	49	18	36	12
13	31	7	25	43	19	37
38	14	32	1	26	44	20
21	39	8	33	2	27	45
46	15	40	9	34	3	28

6.- Cuadrado mágico de Mercurio.

Mercurio cuadrado es de orden 8, su constante mágica es 260, la suma de todos los números de cuadrado es 2080. Los colores son el claro azul para los números y naranja para el fondo. El metal de mercurio es el mercurio, único metal líquido a temperatura ambiente.

8	58	59	5	4	62	63	1
49	15	14	52	53	11	10	56
41	26	22	44	45	19	18	48
32	34	35	29	28	38	39	25
40	26	27	37	36	30	31	33
17	47	46	20	21	43	42	24
9	55	54	13	13	51	50	16
64	2	3	61	60	6	7	57

7.- Cuadrado mágico de la Luna.

Luna cuadrado es de orden 9, su constante mágica es 369, números formados por 3×1, 3×2, 3×3. Los colores son opuestos a los colores del Sol, amarillo para los números y morado o magenta para el fondo. El metal de la Luna es la plata.

37	78	29	70	21	62	13	54	5
6	38	79	30	71	22	63	14	46
47	7	39	80	31	72	23	55	15
16	48	8	40	81	32	64	24	56
57	17	49	9	41	73	33	65	25
26	58	18	50	1	42	74	34	66
67	27	59	10	51	2	43	75	35
36	68	19	60	11	52	3	44	76
77	28	69	20	61	12	53	4	45

Construir el propio cuadrado mágico es un ejercicio de retenido. Motiva a los alumnos a intentar construir la estrategia de construcción mediante el ingenio personal. Veamos algunos juegos:

5. JUEGOS DE CUADRADOS MÁGICOS

- SUDOKU.

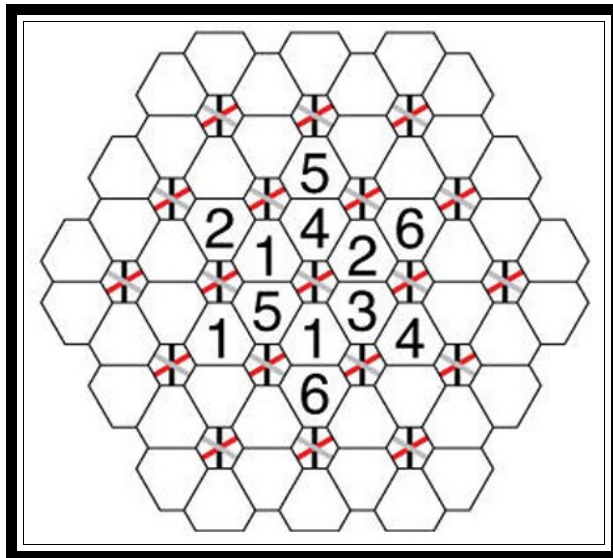
Sin duda, el juego más representativo de un cuadrado mágico y el que más jóvenes practican. El objetivo del Sudoku es rellenar una cuadrícula de 9×9 celdas dividida en subcuadrículas (también llamadas "cajas" o "regiones") de 3×3 de las cifras del 1 al 9 partiendo de algunos números ya dispuestos en algunas de las celdas. No se debe repetir ninguna cifra en una misma fila, columna o subcuadrícula. La solución es única.

8			4	6			7
					4		
	1				6	5	
5		9		3		7	8
				7			
	4	8		2		1	3
	5	2					9
		1					
3			9	2			5

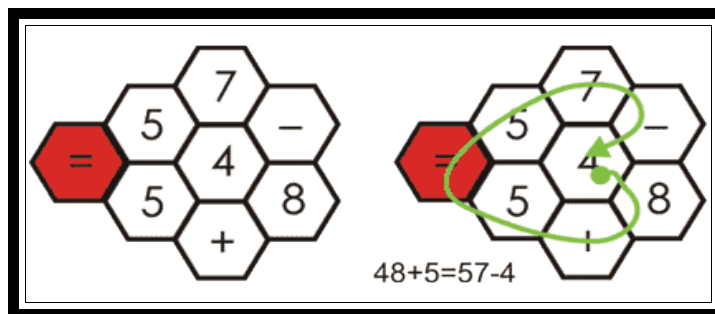
El origen de este rompecabezas numérico no está del todo claro; se le atribuye a Leonhard Euler, famoso matemático suizo del siglo XVIII. Dicho matemático no creó el juego en sí, sino que utilizó el sistema llamado del cuadrado latino para realizar cálculos de probabilidades. Aunque también pudo haberse originado en Nueva York hacia el 1979, por la empresa Dell Magazines que en primer lugar lo llamó [Number Place](#) (el lugar de los números), que posteriormente lo abrevió como Sudoku (números solos).

- HEXÁGONO MÁGICO.

En el Hexágono Mágico debemos completar con números del 1 al 6 de forma que no aparezcan repetidos en las filas que aparecen indicadas por las líneas de colores (grises, rojas y negras).



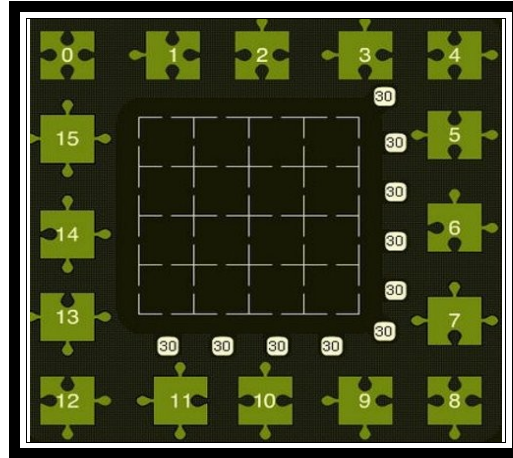
- PUZZLE MATEMÁTICO HEXA-TREX.



El Hexa-Trex además de ser un interesante puzzle matemático es una interesante herramienta de la que pueden ayudarse los profesores de matemáticas para incentivar el estudio de las mismas en los más pequeños.

En el Hexa-Trex se nos presenta un tablero compuesto por hexágonos que en su interior contienen o números o signos matemáticos, y cuya solución será un trazo que recorra todos los hexágonos (pudiendo pasar más de una vez por ellos) y que forme una expresión matemática válida.

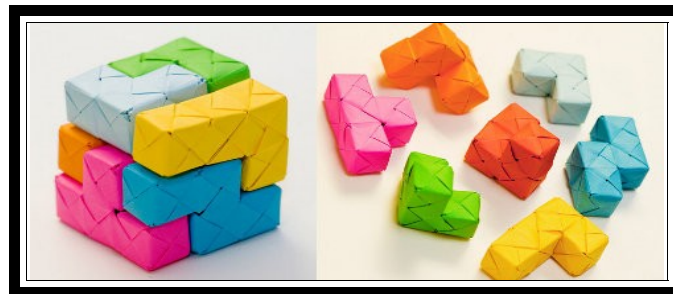
- MAGIC SQUARE PUZZLE.

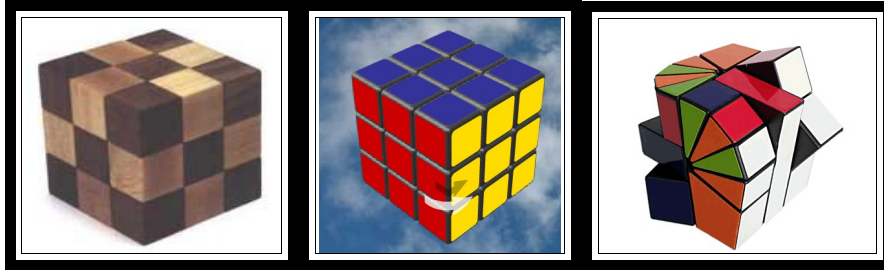


Es un juego online realizado en flash en el que tenemos que completar un cuadrado mágico de 4×4 con los números del 0 al 15 de forma que sumen 30 de manera diagonal, vertical y horizontal, pero la dificultad aumenta al tener que “encajar” los números correctamente ya que son piezas de un puzzle. Existen 144 maneras de resolverlo.

- CUBO.

Existen infinidad de juegos de ingenio como: los cubo soma (1ª, 2ª y 3ª figura) hechas de papel o madera que encajan como las piezas de un tetris, el cubo Rubik o más conocido como cubo mágico, en el cuál hacemos girar sus piezas, hasta llegar a completar todas las 6 caras de colores (4ª y 5ª figura), en esta última tiene la peculiaridad de no se piezas cuadradas que deben encajar en forma de cubo.





6. CONCLUSIÓN.

Con este artículo quiero motivar a profesores a utilizar juegos en el aula, mediante papel o interactivamente; en el cual los alumnos se sientan atraídos por las matemáticas. Es divertido y aprenderán sin costarle excesivo trabajo, podremos proponerles que ellos mismos construyan su propio cuadrado mágico y de varias dimensiones. Solo es necesario ganas y esfuerzo.

7. BIBLIOGRAFÍA.

- BIGGS, NORMAN L. (1998). Matemática discreta. Madrid: Ed. Vicens-Vives.
- GARDNER, MARTIN (1996). Nuevos pasatiempos Matemáticos. Madrid: Ed. Alianza editorial.
- Leiden and Boston: Brill (1992). De occulta philosophia libri tres. Ed. Vittoria Perrone Compagni.
- Trans. Albert Rabil, Jr. Chicago: University of Chicago Press (1996). Declamation on the Nobility and Preeminence of the Female Sex. Trans. Albert Rabil, Jr. Chicago: University of Chicago Press, 1996.

8. REFERENCIAS WEB.

- su.doku.es
- www.educared.org.ar

Autoría

-
- Nombre y Apellidos: ANA BELÉN MARTÍNEZ JIMÉNEZ
 - Centro, localidad, provincia: Brenes, Sevilla.
 - E-MAIL: anabelenmjcr@hotmail.com