

NUEVOS PASATIEMPOS PARA LA CLASE

Ana García Azcárate, *Grupo Azarquiel*

RESUMEN

Quién abra un periódico nacional o extranjero en su página de pasatiempos se encontrará sin duda con diversos retos, desde los ya muy conocidos Sudokus, hasta los más recientes puzzles del tipo Kenken, Suko, Sujiko y Kakuro. Así cualquier profesor de matemáticas que quiera motivar a sus alumnos, tiene a su disposición estos nuevos pasatiempos que le permitirán fomentar en clase el interés hacia los acertijos numéricos. Presentamos ejemplos de todos ellos y de cómo utilizarlos en clase.

1. INTRODUCCIÓN

En esta comunicación vamos a presentar ejemplos de lo que hemos denominado Sudomates, que permiten combinar un Sudoku tradicional con unas preguntas de matemáticas con los contenidos que se están trabajando en clase, ejemplos de los Kenken, pasatiempos numéricos directamente ligados a las cuatro operaciones, casos de sistemas de ecuaciones derivados de los Suko y Sujiko, y para terminar los pasatiempos de las sumas: los Kakuros

2. LOS SUDOMATES O SUDOKUS MATEMÁTICOS

Hoy en día, no hay periódico medianamente importante que no incorpore algún sudoku a su sección de pasatiempos y los forofos de este rompecabezas son legiones. Entre nuestros alumnos, encontramos numerosos “expertos” en Sudokus y un rompecabezas, que genera clubes, chats, libros de estrategia, videos, juegos para móviles, juegos de cartas, competiciones e incluso programas de televisión no puede estar ausente de nuestras aulas. Por eso, hace ya algunos años que hemos propiciado concursos y competiciones que tienen Sudokus entre sus pruebas.



Figura 1. Alumnas de 1º de ESO resolviendo un Sudoku mediano

Para poder incorporar los Sudokus a nuestras clases más usuales, se ha hecho muy frecuente en Francia, que los profesores de matemáticas de Primaria y Secundaria inventen más y más ejemplos de un nuevo pasatiempo derivado del sudoku, que hemos llamado SUDOMATES.

Combinando un sudoku tradicional con unas preguntas de matemáticas, conseguimos reforzar los contenidos de clase que necesitamos, de una forma mucho más lúdica. Un sudomates se compone de dos partes:

Por un lado una rejilla completamente vacía con el formato habitual de los Sudokus.

Por el otro lado unas preguntas de cualquier tema que van a permitir ir rellenando las casillas del sudoku, colocando los resultados de las preguntas en las casillas asignadas de la rejilla.

Presentamos un ejemplo muy sencillo de Sudomates para repasar números y algo de geometría. Se puede proponer a los alumnos del final de Primaria y de 1º de ESO.

Aquí tienes un SUDOKU pequeño. En lugar de números, se han escrito en algunas casillas una pregunta matemática que deberás resolver para poder sustituir la pregunta por su resultado y así poder acabar de resolver el sudoku.

	Número de caras de un cubo		Parte entera del número π	Un cuadrado perfecto	
		Número natural entre $\sqrt{3}$ y 3	Parte decimal de 12,5		
		Cifra de las centésimas en 2,8145		Diferencia entre $14/8$ y $5/8$	El doble de 2,5
	Número de lados de un pentágono			La cifra de las décimas en 1,678	
		Suma de 0,84 y 3,12			Lado de un cuadrado de área 9 cm^2
La cuarta parte de 20	La mitad de los lados de un hexágono				Número de lados iguales de un rombo

Figura 2. Un sudomates de repaso de números y geometría

1. Escribe los resultados de las preguntas en este nuevo tablero. Por ejemplo, como el número de caras de un cubo es 6, debes poner un 6 en la casilla correspondiente.

	6				

Figura 3. El tablero de Sudomates vacío

2. Cuando tengas rellenas las 15 casillas con los resultados de las 15 preguntas que aparecen, puedes empezar a completar tu sudoku.

2. LOS KENKEN: UNOS NUEVOS PASATIEMPOS ARITMÉTICOS

Inicialmente desarrollado por un profesor de matemáticas japonés, Tetsuya Miyamoto, éste ideó estos pasatiempos para ayudar a sus alumnos a aprender aritmética. Por eso, nos parece importante que se incorporen estos retos a nuestras clases. Posterior a la aparición del Sudoku, el Kenken se ha presentado muchas veces como su sucesor.

$+$ $-$ \times \div

$2\div$		$6\times$	
$12\times$	$2-$	$3+$	
			$48\times$
$1-$			

Figura 4. Un ejemplo 4 x 4 con las cuatro operaciones

Al igual que en un sudoku, el objetivo es rellenar la cuadrícula con números, de forma tal que ninguno se repita en ninguna línea o columna.

Si la cuadrícula es de 3x3 se usarán los números del 1 al 3, 4x4 se usarán los números del 1 al 4; en la cuadrícula de 5x5 se usarán los números del 1 al 5, y así sucesivamente hasta emplear los números del 1 al 9 en la cuadrícula de 9x9, que es la de mayor tamaño.

Cada grupo de casillas delimitado por un trazo grueso (caja) debe tratarse como una ecuación matemática. Se debe trabajar de atrás hacia delante para dilucidar qué dígitos pueden combinarse para lograr el *número objetivo* (ubicado en la esquina superior izquierda) usando la operación matemática que se indica. Por ejemplo: **24x** es la abreviación de "¿Qué números, cuando son multiplicados, dan 24?".

En las cajas que contengan una sola casilla se debe colocar el número objetivo.

Para resolver el rompecabezas se necesita un nivel de aritmética básico. Algunas cuadrículas sólo usan sumas, otras sumas y restas, y las más complejas aplican las cuatro operaciones (suma, resta, multiplicación y división). El pasatiempo es muy aprovechable en nuestras clases. Hay una página oficial <http://www.kenkenpuzzle.com/> a la que se puede uno subscribir e incluso existe un apartado para ayudar a que los profesores utilicen Kenken en sus clases:

Recordando que sólo se pueden utilizar las cifras **1, 2, 3 y 4**, escribimos en cada casilla los posibles números:

$$6x \Rightarrow (1 - 2 - 3) \quad 12x \Rightarrow (3 - 4) \quad 48x \Rightarrow (3 - 4 - 4) \quad 3+ \Rightarrow (1 - 2)$$

Esta es la posible resolución del Kenken:

Figura 5. Resolución paso a paso del kenken

Ahora ya se llega directamente a la solución:

$2 \div$ 2	4	$6 \times$ 3	1
$12 \times$ 4	$2 -$ 3	$3 +$ 1	2
3	1	2	$48 \times$ 4
$1 -$ 1	2	4	3

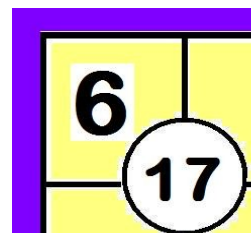
Figura 6. Solución del ejemplo

3. LOS PASATIEMPOS TIPO SUKO Y SUJIKO

Desarrollados por Jai Kobayaashi Gomer de Estudios Kobayaashi, (www.kobayaashi.co.uk) estos puzzles numéricos, herederos de los Sudokus, se están actualmente publicando en grandes diarios de todo el mundo. En España los puzzles SUKO están apareciendo por ejemplo en los pasatiempos del diario El País.

Si bien estos puzzles se suelen resolver simplemente con ensayo y error como los Sudokus, sin embargo, si se utilizan herramientas matemáticas se llega más fácilmente a la solución. En efecto, los puzzles SUJIKO o SUKO se pueden solucionar con la ayuda del álgebra. Basta trabajar con ecuaciones y sistemas de un nivel básico, y sobre todo realizar la búsqueda de las soluciones de forma sistemática y ordenada. Por eso, creemos que debemos utilizarlos en nuestras clases como un elemento más de motivación hacia las matemáticas.

Un ejemplo de Sujiko



Un Sujiko es la primera encarnación de los Sukos. Fue creado por Jai de Gomer y es más difícil que un Suko, porque hay menos pistas. Por eso, es frecuente que se desvela algunos de los valores de las nueve casillas:

Figura 7. Un ejemplo de Sujiko

Coloca un número del 1 al 9 en los recuadros vacíos, de modo que el número en cada círculo sea equivalente a la suma de los cuatro recuadros adyacentes. En este ejemplo, ya te damos 3 de los resultados.

Metodología:

Se trata de un SUJIKO que sólo tiene 6 casillas por rellenar. Para nosotros, que lo queremos resolver con la ayuda del álgebra, eso significa que sólo vamos a necesitar 6 incógnitas.

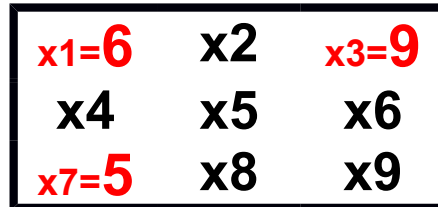


Figura 8. Las incógnitas

Tenemos que colocar en las 6 casillas vacías, los nueve números: **1 2 3 4 7 8**

Las condiciones que nos imponen se pueden escribir esquemáticamente (omitiendo los signos de suma) en esta tabla donde aparecen 4 ecuaciones que hemos numerado:

$$\left\{ \begin{array}{l} x_2 + x_4 + x_5 = 11 \Rightarrow \text{Ec.1} \\ x_2 + x_5 + x_6 = 6 \Rightarrow \text{Ec.2} \\ x_4 + x_5 + x_8 = 13 \Rightarrow \text{Ec.3} \\ x_5 + x_6 + x_8 + x_9 = 15 \Rightarrow \text{Ec.4} \end{array} \right.$$

Busquemos relaciones sencillas entre dos incógnitas:

Ecuación (1) - (2) ==> $x_4 - x_6 = 5$

Ecuación (3) - (1) ==> $x_8 - x_2 = 2$

Ecuación (4) - (2) ==> $x_8 + x_9 - x_2 = 9$

Comparando estas dos últimas condiciones, podemos deducir que **x9 = 7**.

Nos quedan: **1 2 3 4 8**

Con las dos relaciones: $x_4 - x_6 = 5$ y $x_8 - x_2 = 2$ y estos 5 posibles valores, deducimos:

x4 = 8, x6 = 3, x8 = 4 con **x2 = 2**, quedando para **x5** el valor **1**

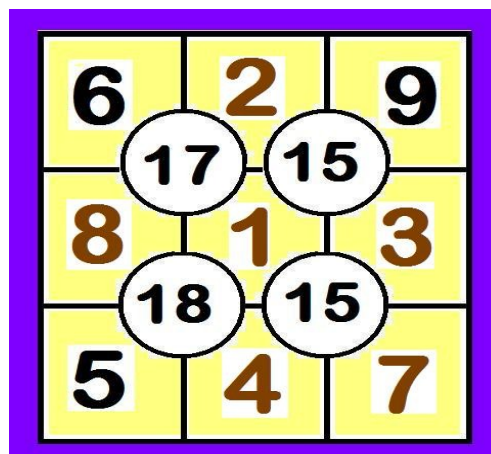


Figura 9. La solución

Un ejemplo de Suko

Como en los Sujikos, se trata de colocar un número del 1 al 9 en los recuadros de un cuadrado 3 x 3, de modo que el número en cada círculo sea equivalente a la suma de los cuatro recuadros adyacentes. Pero en los puzles Suko además, la suma de los cuadrados de colores iguales debe encajar también con el resultado facilitado en tres círculos complementarios.

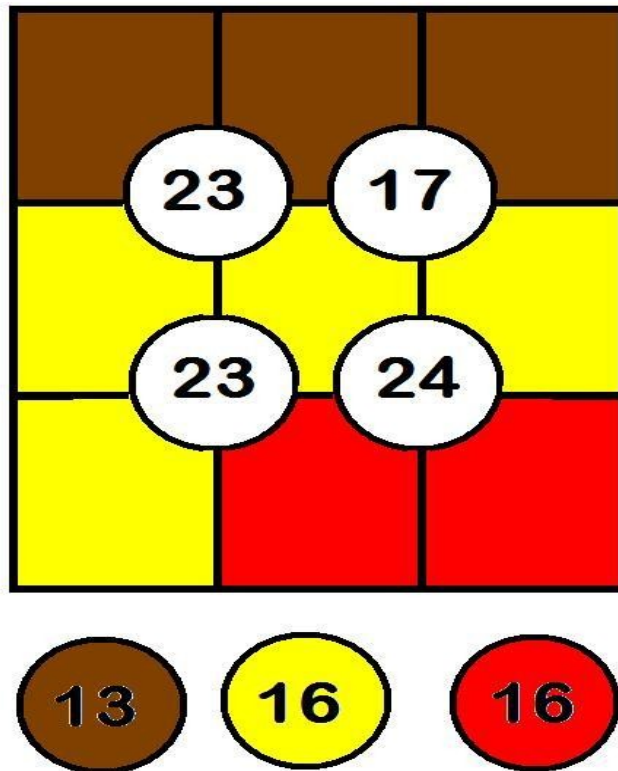


Figura 10. Un ejemplo de Suko

Coloca un número del 1 al 9 en los recuadros vacíos, de modo que el número en cada círculo sea equivalente a la suma de los cuatro recuadros adyacentes, y la suma de los cuadrados del mismo color encaje con el resultado facilitado en los otros tres círculos.

Los pasatiempos Suko se pueden resolver utilizando las siete ecuaciones que aparecen.

4. KAKURO: LOS PASATIEMPOS DE LAS SUMAS

Llegado también desde el Japón, este pasatiempo es un digno sucesor de los sudokus. Se ha puesto rápidamente de moda y actualmente los periódicos de todo el mundo ofrecen a sus lectores ejemplos a resolver de kakuros.

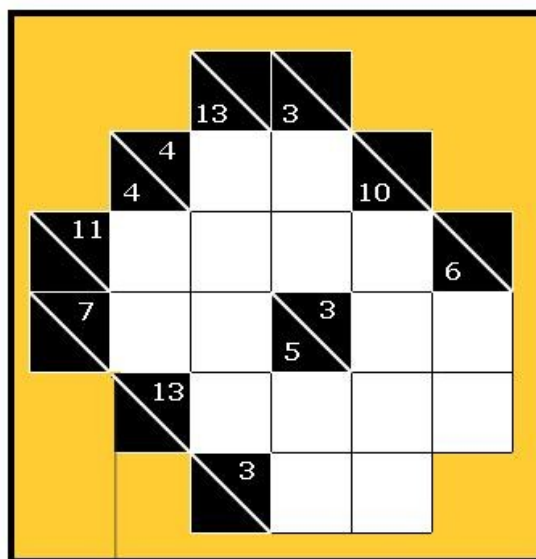


Figura 11. Un ejemplo de Kakuro

El objetivo del pasatiempo consiste en rellenar las casillas vacías (color blanco) de un tablero con los números de 1 al 9. Estas casillas se encuentran distribuidas en filas y columnas. Cada fila y columna contiene un número (en color blanco), llamado *número clave*. Este número indica la suma de la fila, si se encuentra a la izquierda de esta, o la suma de la columna, si se encuentra arriba de ella. Los números en una misma suma no deben repetirse. Por ejemplo si la suma de dos casillas es 16 en una casilla irá el 9 y en la otra irá el 7 no pudiendo escribir 8 – 8.

Las matemáticas implicadas en la resolución son únicamente sumas y por lo tanto se podría en principio proponer este tipo de pasatiempo en todos los niveles de la ESO. Sin embargo para motivar a los alumnos y ayudarles a resolverlo, se pueden dar al empezar, algunas de las cifras de las casillas del tablero de kakuro para, en caso necesario, facilitar la resolución del pasatiempo por nuestros alumnos.

¿Qué método de resolución proponemos?

Para enfrentarse a un Kakuro del nivel de dificultad que sea, se tiene al menos **tres importantes herramientas**:

1. Las combinaciones únicas de las sumas

Una ayuda importante es investigar las sumas que sólo se pueden conseguir de una única forma. Se trata de una actividad que pueden realizar nuestros alumnos, desde el final de primaria hasta secundaria, actividad que se puede motivar como paso previo a la resolución de Kakuros. Por ejemplo sólo se puede obtener una suma de 23, con tres casillas que denotaremos 23_3 , poniendo un 9, un 8 y 6.

Presentamos aquí las combinaciones únicas de sumas más importantes:

3 con 2 celdas >> 1,2 4 con 2 celdas >> 1,3 16 con 2 celdas >> 7,9 17 con 2 celdas >> 8,9	15 con 5 celdas >> 1,2,3,4,5 16 con 5 celdas >> 1,2,3,4,6 34 con 5 celdas >> 4,6,7,8,9 35 con 5 celdas >> 5,6,7,8,9
6 con 3 celdas >> 1,2,3 7 con 3 celdas >> 1,2,4 23 con 3 celdas >> 6,8,9 24 con 3 celdas >> 7,8,9	21 con 6 celdas >> 1,2,3,4,5,6 22 con 6 celdas >> 1,2,3,4,5,7 38 con 6 celdas >> 3,5,6,7,8,9 39 con 6 celdas >> 4,5,6,7,8,9
10 con 4 celdas >> 1,2,3,4 11 con 4 celdas >> 1,2,3,5 29 con 4 celdas >> 5,7,8,9 30 con 4 celdas >> 6,7,8,9	28 con 7 celdas >> 1,2,3,4,5,6,7 29 con 7 celdas >> 1,2,3,4,5,6,8 41 con 7 celdas >> 2,4,5,6,7,8,9 42 con 7 celdas >> 3,4,5,6,7,8,9

Figura 12. Las combinaciones únicas de los kakuros

Estas combinaciones únicas serán las primeras que podremos inscribir en las casillas del pasatiempo. En el ejemplo propuesto tenemos varias combinaciones únicas:

$$4_2=(1-3) \quad 3_2=(1-2) \quad 10_4=(1-2-3-4) \quad 11_4=(1-2-3-5)$$

2. Buscar una cifra en común

Buscar una casilla donde las combinaciones posibles horizontales y verticales sólo tienen una cifra en común. Por ejemplo en este ejemplo la casilla común en la intersección debe ser 1 pues $4_2=1+3$ y $3_2=1+2$

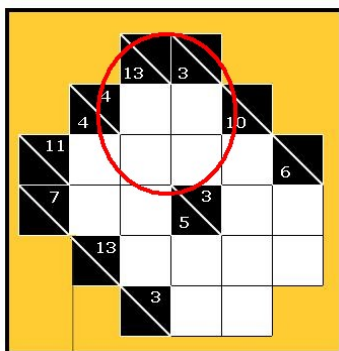


Figura 13. Las casillas comunes1

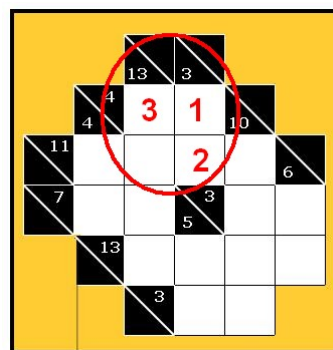
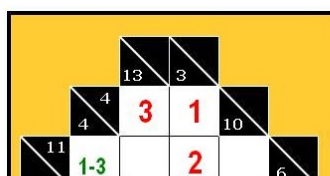


Figura 14. Las casillas comunes2

Escribimos todas las posibles que aparecen y las casillas anexas:



combinaciones únicas consecuencias para las

Figura 15. Resolución: paso 1 y 2

El 10₄ vertical debe ser =1+2+3+4, el 11₄ horizontal=1+2+3+5, por lo tanto:

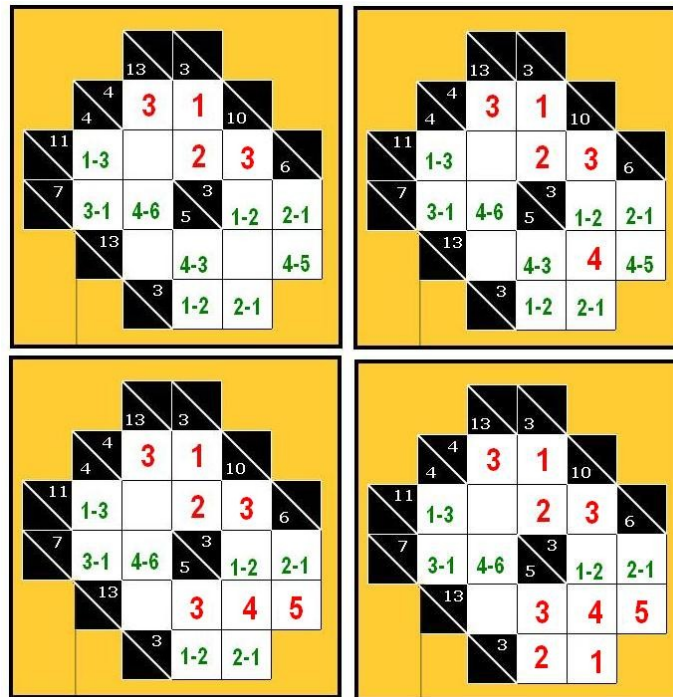


Figura 16. Resolución: paso 3, 4, 5 y 6

Llegamos de esta forma a la solución:

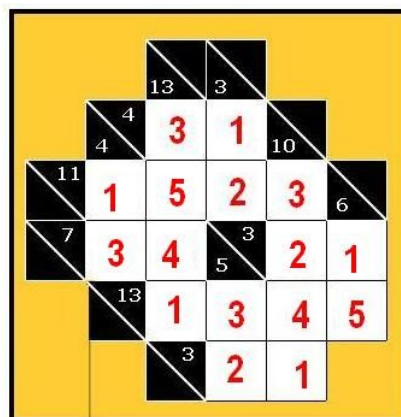


Figura 17. Solución

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GARCÍA AZCÁRATE A. (2015) *Pasatiempos y juegos en clase de matemáticas: Funciones y más números y álgebra*. Editorial Aviraneta. Madrid.

www.anagarciaazcarate.wordpress.com

www.kenkenpuzzle.com

www.kakuros.org/