

LOS CINCUENTA

José Antonio Rupérez Padrón y Manuel García Déniz (Club Matemático¹)

Resumen

Habiendo llegado al medio centenar de artículos sobre juegos y puzles y sus aplicaciones didácticas, nos ha parecido oportuno hacer una relación de los mismos, con un resumen de su contenido y unos índices diciendo dónde aparece cada uno. De esta manera, nuestros lectores tienen una guía para encontrar materiales para usar en el aula y referencias de más de dos centenares de juegos y puzles, no todos comercializados. Muchos están secuenciados por niveles de dificultad, lo que creemos constituye una ayuda para la labor de los docentes. También damos las soluciones a muchos de ellos.

Palabras clave

Puzles. Juegos. Soluciones de puzles y juegos. Matemagia. Secuenciación de las dificultades de resolución. Orientaciones pedagógicas para el uso de puzles y juegos en el aula, con los alumnos.

Abstract

Having reached fifty articles on games and puzzles and their didactic applications, we thought it appropriate to make a list of them, with a summary of their content and indexes indicating where each one appears. In this way, our readers have a guide to find materials to use in the classroom and references to more than two hundred games and puzzles, not all of them commercialized. Many are sequenced by difficulty levels, which we believe is a help to the work of teachers. We also provide solutions to many of them.

Keywords

Puzzles. Games. Puzzle solutions and games. Mathemagic. Sequencing of resolution difficulties. Pedagogical guidelines for the use of puzzles and games in the classroom, with the students.

Introducción

Cuando los autores del artículo nos hemos reunido para fijar el contenido del mismo, nos hemos dado cuenta de que estábamos en el número 50 de la sección **Juegos** de la revista, o casi. Y, como habíamos hecho en las mismas circunstancias con la sección de **Problemas Comentados**, decidimos dar un tratamiento especial a este escrito.

Nuestros lectores

Los compañeros que leen nuestros artículos desde el principio tienen una conciencia plena de la cantidad de juegos y puzles que se contienen en ellos. Y eso desde el año 2006 en que se inició la sección. Pero a los últimos lectores incorporados es posible que no se les ocurra visitar los números anteriores en busca de ejemplos de juegos y puzles, les basta con los que aparecen en los últimos. Por

¹ El Club Matemático está formado por los profesores **José Antonio Rupérez Padrón** y **Manuel García Déniz**, jubilados del IES de Canarias-Cabrera Pinto (La Laguna) y del IES Tomás de Iriarte (Santa Cruz de Tenerife), respectivamente. jaruperez@gmail.com / mgarciadeniz@gmail.com

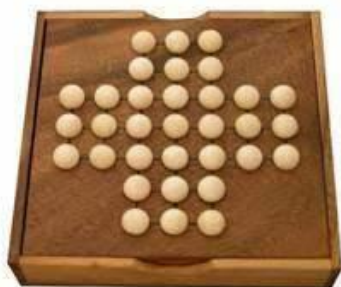
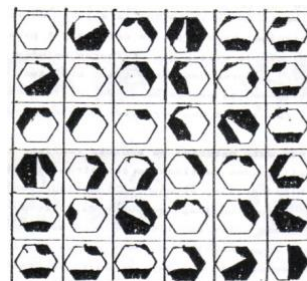


ello nos ha parecido conveniente presentar un guía de búsqueda de material en los 50 artículos que hemos publicado. ¿O en los 49? ¿O en los 61? Da igual.

Los autores nos conocimos en 1984 y desde ese momento empezamos a colaborar entre nosotros (compartir bibliografía, experiencias y aficiones comunes), siendo un par de años después cuando comenzó nuestra labor de presentar los trabajos que hacíamos en forma de Comunicaciones o Ponencias en las distintas Jornadas de nuestra Sociedad.

Las primeras publicaciones sobre juegos o puzzles que hicimos fueron las siguientes:

NÚMEROS 4, 1982, “Los sesángulos”, texto escrito de la comunicación presentada por José Antonio Rupérez Padrón en las II JAEM (Sevilla, 1982, Actas II JAEM) y en las IV Jornadas de la Sociedad.



NÚMEROS 31, 1997, “El solitario: un juego con mucho juego”, artículo firmado por Manuel García Déniz.

Todavía estaba algo lejos la idea de escribir una sección fija en la revista **Números**. Pero es evidente que ambos artículos fueron el fruto de nuestro trabajo de investigación y aplicación en el aula.

A continuación, comenzamos a publicar en otras revistas, de forma individual o en pareja. Por ejemplo:

“Tres juegos de estrategia en el aula”

En la Revista AULA de Innovación Educativa, de editorial Graó, nº 78, enero 1999, monográfico sobre Matemáticas y juegos, descripción de una experiencia en las aulas del CP “Tena Artigas” de Manuel García Déniz.

“El Juego de la Oca. Historia de un juego y sus posibilidades didácticas”.

En la Revista UNO, de editorial Graó, nº 26, enero-febrero-marzo 2001, monográfico sobre Historia de las matemáticas coordinado por Fidela Velázquez.

En este último decíamos como introducción: “Jugar a la Oca es mucho más que tirar los dados y avanzar una ficha hasta completar un recorrido. Es uno de los más enigmáticos, profundos y misteriosos entre los muchos juegos que conocemos y consideramos tan naturales en nuestra vida que no pensamos en su origen o en su intención original. Entre los estudiosos se considera como un juego iniciático, y con sus casillas de riesgos y avances configura en un tablero, de forma muy especial, la representación auténtica de un peregrinaje terrestre a cualquier foco mágico o religioso.”



Al parecer sigue vigente su contenido porque hace muy pocos días nos ha llegado una petición del madrileño Fernando de Yzaguirre, profesor de sociología en Colombia. Textualmente nos dice: “Estoy colaborando en una investigación relacionada con el proceso de reinserción de jóvenes en Bogotá, y mirando ese proceso me estoy interesando por el juego de la oca, no sé dónde me llevará esta conexión, pero de momento encontré su artículo y me interesó el resumen. Me pregunto si usted tendría la amabilidad de enviarme el texto completo, si esto es posible, para ir completando mi archivo sobre el juego que, quizás, podría servir de inspiración para el proceso anteriormente mencionado...”

Decir ahora que en el número 47 de la revista *Números*, en el año 2001, comenzó nuestra sección de **Problemas Comentados**, cosa que ya hemos referenciado en dicha sección. Y un poco más tarde, en el número 64 del año 2006, iniciamos la sección de **Juegos** con la dirección de la revista en manos de Jacinto Quevedo y, además, estando ambas secciones unificadas bajo el epígrafe **Matemáticas Recreativas**.

También es interesante decir que los dos primeros artículos mencionados sobre los sesángulos y el solitario, durante la dirección de la revista por parte de Jacinto Quevedo, éste consideró que había muchos artículos interesantes y de actualidad que podían ser mejorados al estarse editando la revista de manera informatizada, actualizar y aumentar los contenidos o ilustrar con mejores imágenes, además del uso del color. Junto a otros artículos de similares características, los nuestros fueron dispuestos en el “**Almacén de recursos**” de la revista y es de esperar que allí continúen.

Y sin más preámbulos ahí van las **Guías** que esperamos sirvan a nuestros lectores, antiguos o modernos, en todo caso actuales, para navegar con certeza entre los múltiples artículos y la cantidad de puzles y juegos que hemos ofrecido hasta hoy. Un abrazo a todos ellos.

Año	Volumen	Título
1982	4	Los sesángulos
1997	31	El solitario: un juego con mucho juego
		Tres juegos de estrategia en el aula
		El juego de la Oca. Historia de un juego y sus posibilidades didácticas
2006	64	Graduación de dificultad en puzles con PENTAMINOS
	65	Graduación de la dificultad en juegos de intercambio de posiciones: un ejemplo con <i>El salto de la Rana (1ª Parte)</i>
	66	Graduación de la dificultad en juegos de intercambio de posiciones: un ejemplo con <i>El salto de la Rana (2ª Parte)</i>
2007	67	Graduación de la dificultad en juegos secuenciales de saltar y comer: un ejemplo con <i>el Solitario inglés</i>
	68	Graduación de la dificultad en juegos secuenciales de saltar y comer: un ejemplo con <i>el Solitario inglés (2ª Parte)</i>
2008	69	Graduación de la dificultad en juegos secuenciales de saltar y comer: un ejemplo con <i>el Solitario inglés (3ª Parte)</i>
	70	Graduación de la dificultad en los <i>Juegos de NIM</i>
	71	Estrategias simples (y no tan simples) para los <i>Juegos de NIM</i>
2009	72	Las disecciones de cubos. Secuenciación en tamaños y dificultad como una propuesta didáctica
	73	Disecciones de cubos, juegos de persecución y otros problemas
2010	74	Persiguiendo a los juegos de persecución
	75	Graduación de la dificultad en el Cubo Soma (I)
2011	76	La Matemagia en Martin Gardner. (Introducción al uso de la matemagia en la escuela). Graduación de la dificultad en el Cubo Soma (II)



	77	Juegos de siembra: juegos africanos con aplicación didáctica
	78	Más Wari y Tchouka. Ahora Abalone
	79	Más sobre Abalone y algo sobre tuercas: los Tetrahexos
2012	80	Juegos de cálculo y lógica. + sobre los Tetrahexos
	81	Juegos de lógica inductiva
	82	Fichas reversibles: ¿Othello o Yago?
2013	83	Hexágonos coloreados y Mi casa
	84	Otros puzles planos y El Ladrillo del Torneo
2014	85	Poliprismas
	87	Más de Poliprismas: SOMA en perspectiva y Derivados de Tangrams
2015	89	Más soluciones del Cubo de Lola, más pentaminós y el Quadryx
	90	Di-XY-tetraminos y derivados
	91	Vueltas y revueltas alrededor de los Poliminós: Sudokus y Tic Tac Toe
2016	92	La liebre y la tortuga: un juego de recorrido sin dados
	93	BITS, BTISBITS, BITSBITSBITS y polígonos tácticos
	94	Dominó, dominó, dominique
2017	95	También tenemos las del dominó
	96	Dominó orientales y otras variantes didácticas
	97	Otras formas de jugar al dominó y algunas curiosidades
2018	98	Actividades con dominós en la clase de Matemáticas
	99	Buscando en el baúl y los juegos del verano
2019	101	El tres en raya, ¿es tan sencillo?
	102	Juegos de alineamiento: variantes del tres en raya
	103	Juegos con letras y palabras, y matemáticas
2020	104	Juegos con palabras y Matemáticas II
	105	Cartas para un confinamiento
	107	Naipes y juegos de cartas II
2021	108	Pasajeros al tren: Juegos, Puzles y Problemas secuenciales
	109	Grafos hamiltonianos y el Recorrido de Hormigas
	110	Tarjetas con números y figuras - Matemagia
2022	111	Tarjetas de números y figuras con ventanas. Lógica, Criptografía y Matemagia

Tabla 1. Listado de artículos de la **Sección Juegos**, publicados en *Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, con indicación del volumen y año de publicación

Pasamos, a continuación, a hacer una breve reseña de algunos de los juegos publicados, señalados en la tabla 1.

Estrategias simples (y no tan simples) para los juegos de NIM (Volumen 71, agosto de 2009, páginas 139–147)

Tras unas orientaciones sobre estrategias para solucionar los juegos del anterior artículo, se proponen variantes del NIM poco conocidas.

Jugador	Botones Presionados	Pantalla calculadora
A	- 8 =	70,256
B	- 70 =	0,256
A	- 0,05 =	0,206
B	- 0,1 =	0,106
A	- 0,005 =	0,101
B	- 0,1 =	0,001
A	- 0,001 =	0

Las disecciones de cubos. Secuenciación en tamaños y dificultad como una propuesta didáctica (Volumen 72, diciembre de 2009, páginas 129–139)

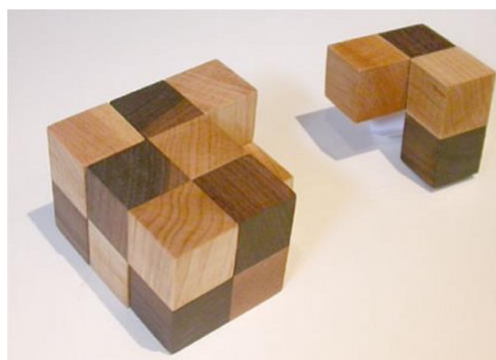
Estudio del cubo $2 \times 2 \times 2$. Algunas presentaciones de cubos $3 \times 3 \times 3$ y $4 \times 4 \times 4$, y un reto.

Aplicamos un método sistemático para el estudio de las distintas disecciones de un cubo de $2 \times 2 \times 2$, y apuntamos a distintos cubos resultado de diseccionar cubos de mayores dimensiones.

Cubos $2 \times 2 \times 2$; $3 \times 3 \times 3$, $N \times N \times N$. Disecciones de cubos. Estudio sistemático. SOMA. Cubo Hermafrodita. Puzzle de Cardan. SOMA. Variantes del Soma: Cubo-7, Cubo de O'Berine, Cubo Diabólico, Mikusinski (o de Steinhaus), Cubo de Conway, Cubo de Lesk, Cubo de Nob, Half Hour Puzzle, Cubo de Rupe, Cubo de Muñoz, Cubo Dado, Cubo Bedlam, Cubo Diabólico de Hara.

Disecciones de cubos, juegos de persecución y otros problemas (Volumen 73, marzo de 2010, páginas 103–114)

Presentamos algunas soluciones y enlaces de las disecciones de cubos presentados en el artículo anterior e introducimos los Juegos de Persecución, como otro recurso didáctico para el análisis, planteamiento, búsqueda, discusión y comprobación de soluciones, siguiendo la metodología de resolución de problemas.



Cubo de Lola, El lobo y los corderos, El asalto, Kaooa, El juego militar francés, El general y los rebeldes.

Persiguiendo a los juegos de persecución (Volumen 74, julio de 2010, páginas 107–115)

Juegos de persecución. Tablut. El juego de las 10 manzanas. Solitario inglés: variante. Metodología en el uso de los juegos.

Graduación de la dificultad en el Cubo Soma (I) (Volumen 75, noviembre de 2010, páginas 165–173)

El Juego de las Diez Manzanas y la solución de Dudeney. El Cubo Soma de Piet Hein: un primer tratamiento con orientaciones metodológicas para su uso, graduando la dificultad de los ejercicios propuestos.

La Matemagia en Martin Gardner. (Introducción al uso de la matemagia en la escuela) Graduación de la dificultad en el Cubo SOMA (II) (Volumen 76, marzo de 2011, páginas 167–175)

Cubo SOMA; Matemagia; Matemagia como recurso didáctico; Soluciones a problemas de construcciones con el Cubo Soma. Trucos con cuadrados mágicos; trucos con dados.



Juegos de siembra: juegos africanos con aplicación didáctica. (Volumen 77, julio de 2011, páginas 157–166)

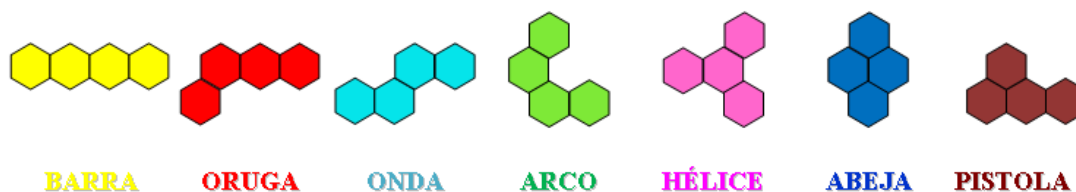
Juegos de Siembra. El Wari, el Tchuka-Ruma y otras variantes de Mancala. Reglas y estrategias. Su uso en la escuela planteando algunos problemas y como recurso para el cálculo mental y la combinatoria.

Más Wari y Tchouka. Ahora Abalone (Volumen 78, noviembre de 2011, páginas 177–187)

Un análisis de aperturas, jugadas intermedias y finales en unos juegos (Wari, Tchouka y Abalone), que permiten aplicar estrategias de uso en la resolución de problemas, métodos de anotación para las jugadas, y contribuyendo al conocimiento y a la divulgación de estos interesantes juegos.

Más sobre Abalone y algo sobre tuercas: los Tetrahexos (Volumen 79, marzo de 2012, páginas 145-150)

Comentamos los problemas planteados en anterior artículo sobre jugadas del ABALONE, describiéndolo de nuevo y presentamos el Offboard y el puzle de los Polihexos, fácil de construir y entretenido de resolver; útil para plantear ejercicios de combinatoria y simetrías.

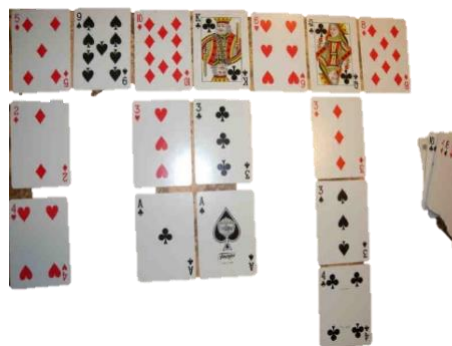


Juegos de cálculo y lógica. + sobre los Tetrahexos. (Volumen 80, julio de 2012, páginas 173-184)

Juegos de tablero comerciales que sirven para la práctica del cálculo y de otros conceptos matemáticos: Ritmomaquia, Monopoly, Acquire, Mathable; y también juegos diseñados para este cometido, como son Fractions, Arithmefun, Triggery, Calcaptum, $1+2=3$. Se describen brevemente y se comentan sus aplicaciones y posibles beneficios en la capacidad de calcular de los alumnos de distintos niveles educativos.

Juegos de lógica inductiva (Volumen 81, noviembre de 2012, páginas 67-76)

Presentamos el juego *skedoodle* sobre tablero, al que llamamos *skedoodtable*. Exponemos tres juegos de lógica, que en versiones simplificadas permiten su uso en la última etapa de la Primaria y en la Educación Secundaria Obligatoria (ESO): *Eleusis*, *Zendo* y *Mastermind*, con variantes. Son juegos que aunque conocidos, permanecen olvidados. Por ello presentamos algunas orientaciones didácticas.



Fichas reversibles: ¿Othello o Yago? (Volumen 82, marzo de 2013, páginas 131-141)

Presentamos y analizamos un juego que se conoce comercialmente bajo dos nombres: Reversi y Othello, describiendo sus elementos, su origen, variantes y estrategias. Asimismo referimos sistemas para anotar el desarrollo de las partidas, ejercicios y problemas a resolver en distintos momentos de una partida. Reseñamos una variante introducida por nosotros: Reversi numérico, con fichas numeradas que aporta nuevos retos al juego. Otras variantes aparecen clasificadas y brevemente descritas. También exponemos una amplia relación de bibliografía y direcciones en la web sobre este juego, dejando para un próximo artículo más propuestas didácticas. Con reglas cercanas: Ming Mang, Attaxx, Seega, Pente, Campaña, Dominio, Acoso o La Fortaleza.

Hexágonos coloreados y Mi casa (Volumen 83, julio de 2013, páginas 179-186)

Resolvemos el problema sobre el juego del Mastermind publicado en el número 81 mediante una organización en tablas de la información, y presentamos dos ejemplos de puzzles de encajar planos, que llevamos en el Komando matemático. Unos del tipo cabeza-cola y el otro de reconstrucción de figuras a partir de una disección de la misma. Método de resolución de problemas del juego Mastermind. Planteamientos y estrategias a seguir en la solución de puzzles planos del tipo cabeza-cola y de ensamblaje bidimensional.

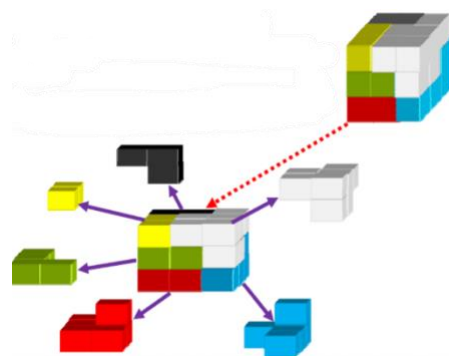


Otros puzzles planos y El Ladrillo del Torneo (Volumen 84, noviembre de 2013, páginas 135-145)

Como continuación del artículo de esta serie publicado en el número 83, presentamos varios puzzles planos, bidimensionales, que se obtienen diseccionando letras mayúsculas de trazos rectos (F, H, K, L y T) en unas pocas piezas, de tal manera que su reconstrucción resulta poco obvia. Analizamos los posibles procesos seguidos para su resolución, basándonos en lo observado con los participantes en el Komando matemático y la Exposición Matemáticas 2000. También abordamos el Puzzle “Ladrillo” presentado en el anterior artículo y que está formado por poliprismas de diferentes tipos que se encajan hasta formar el “ladrillo”. Se estudian las soluciones encontradas por los alumnos presentados al Torneo para alumnos de segundo de la ESO 2013 y por nosotros. Por último, adelantamos lo que será el contenido del próximo artículo sobre policubos y poliprismas.

Poliprismas (Volumen 85, marzo de 2014, páginas 139-144)

En este artículo se presenta un campo poco explotado de disecciones de prismas. Partiendo de un prisma unitario de proporciones $3 \times 2 \times 1$ que llamamos “canónico” se construyen poliprismas de 2, 3, 4,... elementos. Estos poliprismas se ensamblan para formar un prisma de las mismas proporciones relativas. Partiendo de un modelo de disección del cubo, el Cubo de Rupe, se analiza el procedimiento para convertir el cubo en prisma, y los policubos en poliprismas, estudiando las variantes que aparecen.



Algo más sobre Poliprismas y Policubos. Puzzles lógicos (Volumen 86, julio de 2014, páginas 137-147)

En este artículo revisamos la lista de tetraprismas derivados del Cubo de Rupe, añadiendo algunas orientaciones. Examinamos otras construcciones de cubos de 3x3x3 en las que intervienen prismas pero que no se unen por sus caras congruentes, como son los cubos de Slothouber-Graatsms, Patio-Block o de Conway, comercializados bajo nombres tales como Pack-It-In. También explicamos los HIDATOS, un tipo de rompecabezas lógico de ordenación de números en un tablero cuadrado, rectangular o con otras formas.

Más de Poliprismas: SOMA en perspectiva y Derivados de Tangrams (Volumen 87, noviembre de 2014, páginas 137-142)

Vemos otras deformaciones de los cubos diseccionados, como el SOMA o el de Conway, relacionándolos con el Cubo de Rupe visto en anterior artículo; son romboedros en lugar de cubos, o cubos en perspectiva. Además tratamos puzzles obtenidos por deformación de rompecabezas planos, principalmente el Tangram Chino y el Tangram Japonés o Sei Shonagon Chie-no-ita. Se sugieren trabajos de investigación montando talleres con los alumnos para experimentar estas variaciones.

Algunas cosas más sobre el Cubo de Lola (Volumen 88, marzo de 2015, páginas 141-157)

Se analiza sistemáticamente, sin aporte informático, como ejemplo de análisis en clase de un problema espacial y de cómo representar las posiciones de las piezas, las soluciones al cubo de Lola. Lo destacamos por su vinculación con el proyecto del arquitecto ecuatoriano *Edmundo Daniel Quezada Feijo* sobre *Arquitectura modular basada en la Teoría de Policubos*, usando piezas de algunos de los cubos presentados en nuestro artículo, también citados por Serrentino y Molina (2008). Presentamos el cubo Bucólico, reconstrucción de un cubo incompleto a partir de 3 piezas policúbicas iguales.

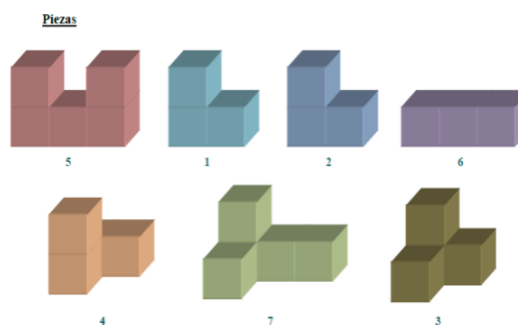


Figura 3. Piezas del Cubo de Lola

Más soluciones del Cubo de Lola, más pentominós y el Quadryx (Volumen 89, julio de 2015, páginas 169-176)

Nuevas soluciones al Cubo de Lola, con una nueva representación. Se hace la presentación del juego de mesa Quadryx, que tiene amplias posibilidades estratégicas, exponiendo una descripción del mismo y de sus reglas. Anunciamos el certamen “Matemáticas y Vida” con el intento de record Guinness con la composición del puzzle de 24 000 piezas “Vida” del diseñador neozelandés R. B. McClure

Di-XY-tetraminos y derivados (Volumen 90, noviembre de 2015, páginas 151-160)

Los Di-XY-tetraminos son octaminos formados por dos de los cinco tetraminos posibles. Uniendo dos iguales sería un Di-X-tetramino, y uniendo dos diferentes un Di-XY-tetramino. Presentamos todos los octaminos posibles, y estudiamos cómo pueden asociarse para recubrir una superficie rectangular, por ejemplo. También se proponen actividades a realizar en el aula, con este material fácil de obtener o fabricar. Su relación con los Cococrash, y disecciones de pentaminos en tetraminos. Encuentro de Puzles en La Laguna.



Vueltas y revueltas alrededor de los Poliminos: Sudokus y Tic Tac Toe (Volumen 91, marzo de 2016, páginas 161-171)

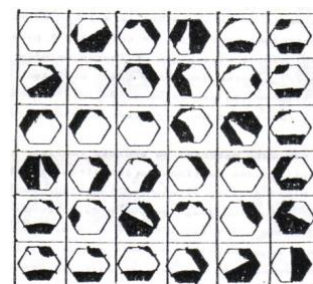
Relacionamos los tetraminos y pentaminos con los sudokus y de su aplicación en el aula. Presentamos otras variantes de sudokus y dos juegos comerciales: Think-Tac-Toe y Quadrillion, así como una actividad con el calendario y los pentaminos. Respondemos a un comentario sobre el Reversi Numérico y comentamos los encuentros de “puzlistas” en Tenerife y Gran Canaria. Tetraminos. Pentaminos. Tetradoskus y Pentadoskus. Variantes de sudokus. Think-Tac-Toe y Quadrillion. Uso de Poliminos y sudokus en Primaria. Encuentro de aficionados a los puzles en La Laguna.

La liebre y la tortuga: un juego de recorrido sin dados (Volumen 92, julio de 2016, páginas 135-144)

Exposición y análisis del juego La Liebre y la Tortuga, un juego de recorrido diseñado por David Parlett: descripción sucinta del juego, su original sistema de avances, modificaciones en sus reglas, diversas ediciones. Aspectos matemáticos de La Liebre y la Tortuga: tablas de valores, funciones, gráficas y series. También reseñamos la respuesta recibida a las cuestiones planteadas en anterior artículo sobre calendarios y poliminos y hacemos la crónica del concurso de diseño de juegos del IES Lucas Martín Espino de Icod de los Vinos (Tenerife).

BITS, BITSBITS, BITSBITSBITS y polígonos tácticos (Volumen 93, noviembre de 2016, páginas 169-176)

Presentamos un juego de tablero denominado BITSBITSBITS de ignorada procedencia y describimos sus reglas y posibilidades didácticas y pedagógicas que tiene; también el juego TRI³ diseñado por nosotros y basado en el anterior que se relaciona con los triángulos de Sierpinsky. Estos juegos los encontramos en obras de los autores Josep M. Albaigès y Agustín Fonseca. Otros juegos: Pentagon, Sesángulos, Dominó.



Dominó, dominó, dominique (Volumen 94, marzo de 2017, páginas 123-131)

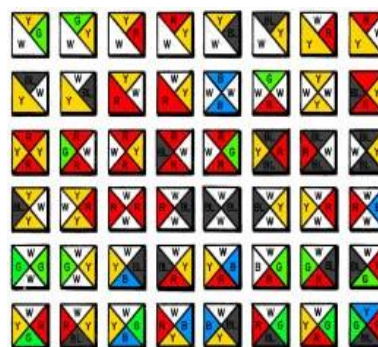
Se describe los juegos de dominós, sus fichas y las diversas formas de jugar. Asimismo, se presentan problemas y puzles que utilizan las piezas del dominó como parte integrante de los mismos: cálculo combinatorio, operaciones con decimales y fracciones, cuadrados mágicos, puzles secuenciales, etc. Juegos de dominó. Reglas de juego de dominós. Uso didáctico de los dominós. Puzles con fichas de dominó

También tenemos las del dominó (Volumen 95, julio de 2017, páginas 137-152)

Soluciones a los problemas y ejercicios propuestos en nuestro anterior artículo, primero de esta serie sobre dominós. Problemas de lógica y de cálculo combinatorio asociados a los juegos de dominó. Conversión en fracciones de las fichas de dominó y cálculos que se pueden hacer con ellas. Número de fichas y totales de puntos para los juegos de dominó con 7, 8,... palos. Juegos de dominó. Número de fichas de dominós. Cantidad de puntos de las fichas del dominó. Problemas de lógica y cálculo combinatorio con dominós.

Dominós orientales y otras variantes didácticas. (Volumen 96, noviembre de 2017, páginas 119-133)

Ampliando el artículo anterior, tratamos aquí el dominó chino y el Mahjong de forma extensa, y de manera más reducida los derivados del dominó con formas triangulares, cuadradas, de arcos circulares, de hexágonos o dodecágonos. Y relacionamos los dominós de distinto tipo con contenido didáctico, básicamente en el campo de las matemáticas, y cómo aplicarlos en la clase. También aparece algún problema relacionado con las piezas de dominó. Asimismo presentamos otros dominós y objetos realizados con fichas de dominó que podemos calificar de curiosidades. Triominos, Trioker, Dominó circular, Dominó con cartas, Dominó de fracciones, de funciones, de ecuaciones, de geometría, de operaciones, ...

**Otras formas de jugar al dominó y algunas curiosidades** (Volumen 97, marzo de 2018, páginas 107-119)

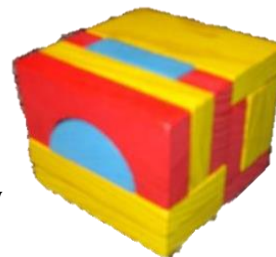
Juegos donde se usan fichas de dominó: solitarios, juego de las *cuadrillas*, usado como cartas de una baraja, de lápiz y papel, juego de abalorios de Sid Sackson; variantes bidimensionales y tridimensionales del dominó. Otras curiosidades como dominó y: arte, pastelería, música, Pitágoras, filatelia, política, lenguaje, patentes, Canarias, Internet. Con comentarios y referencias. Las fuentes son Cacumen, El pequeño País y la bibliografía aportada en anteriores artículos. La Polca, el 42, Domino-Like Game Pieces,

**Actividades con dominós en la clase de Matemáticas** (Volumen 98, julio de 2018, páginas 203-210)

Después de tres artículos con los dominós como tema, abordamos en este, ordenados sistemáticamente, juegos y actividades para realizar con los alumnos en la clase, usando dominós corrientes y tanto para niveles de Primaria como de Secundaria. Ejercicios de clasificación, ordenación, búsqueda de patrones, operaciones de sumas, restas y multiplicaciones, etc. con orientaciones didácticas sobre su uso en el aula.

Buscando en el baúl y los juegos del verano. (Volumen 99, noviembre de 2018, páginas 203-215)

Exponemos cómo usar las piezas de antiguos juegos de construcción y arquitectura para fabricar puzzles prismáticos y planos, con orientaciones didácticas para llevarlo al aula. Entre ellos el llamado “Club Matemático 6x6x6”. Explicamos las reglas y estrategias para el juego de cartas SET. Y conectamos con direcciones útiles para cada uno de los aspectos anteriores y acerca de los pasatiempos matemáticos en la prensa.



El tres en raya, ¿es tan sencillo? (Volumen 101, junio de 2019, páginas 139-150)

Presentamos el Tres en Raya, también conocido como Tic-Tac-Toe, con sus reglas de juego y materiales. Planteamos variantes y aplicaciones en el aula. Exposición de tableros de juego. Juegos como objetos propagandísticos. Tres en raya en el cine y en la literatura. Bibliografía sobre el juego. Tres en raya libre, Tres en Raya inverso, Wieielec, Tres en Raya Periférico, Tres en Raya de Silverman, Tres en Raya numérico o alfabético, S.O.S.,OXO, Magic Five, Tri-Ex o Tres en raya triangular, Tatetí, Tic-Tac-Toe, “Noughts and Crosses” (Círculos y cruces), Three Men’s Morris, Ta-Te-Tí Loco, Titatá Loco, El Tatetí de Harary, Evitando tres en raya, Cuatro en raya, Cinco en raya, Pente, Buscando cuadrados, Gomoku, Twelve Men’s Morris.

Juegos de alineamiento: variantes del tres en raya (Volumen 102, noviembre de 2019, páginas 123-138)

Hacemos una descripción de más de 25 variantes del 3 en raya o relacionadas con el juego, algunas conocidas y populares como el ta-te-ti, Nine Men’s Morris, Molino, Quarto, Go-Moku, Conecta 4; y otros menos conocidos o que comercialmente ya no se producen: Tri-Ex, Sampan, Imagic, Pentago, etc. De muchos de ellos hacemos un análisis con mayor profundidad que de otros, haciendo hincapié en su uso en el aula.



Juegos con letras y palabras, y matemáticas (Volumen 103, marzo de 2020, páginas 147-169)

Se presentan y analizan, proponiendo aplicaciones didácticas de los mismos, juegos y actividades donde intervienen letras palabras y matemáticas. Tal es el caso del Scrabble y otros juegos de tablero, el Boggle, Juegos de lápiz y papel como crucigramas y sus variantes, acrósticos, acertijos y adivinanzas, laberintos y cuadrados mágicos, palabras pentavocálicas, jeroglíficos, ludogematría, tests de legibilidad ...

Juegos con palabras y Matemáticas II (Volumen 104, junio de 2020, páginas 197-215)

Se presentan y analizan, proponiendo aplicaciones didácticas de los mismos, nuevos juegos y actividades donde intervienen letras, palabras y matemáticas: Eulogologías que incluyen tipos de palabras como tautovocálicas y palíndromos; juegos como Cajas de letras y Letradokus. Vemos la estructura algebraica de la anagramización. Definimos y ejemplarizamos paranomasias y aritmogramas, así como textos monovocálicos, tautogramas y Triángulos de palabras, junto con otras curiosidades lingüísticas.



Cartas para un confinamiento (Volumen 105, noviembre de 2020, páginas 217-230)

Exponemos algunas vivencias de las sesiones de juegos de cartas familiares y hogareñas de otros tiempos y que ahora se repiten. Un resumen de las principales características de los naipes: palos, figuras, tamaños, formas, índices, países, etc. Y unas pinceladas de magia con cartas y de problemas relacionados con las mismas y con la lógica y las matemáticas.

Naipes y juegos de cartas II (Volumen 107, marzo de 2021, páginas 187-208)

Naipes didácticos en matemáticas y otras materias. Barajas de colección y coleccionables: Magic, Pokemon, Yu-Gi-Oh!. Cartas del Tarot. Solitarios: klondyke, pirámide, tres picos y otros. Juegos de infancia y juventud: la putada, el envite (típico canario). Soluciones a los retos del anterior artículo.

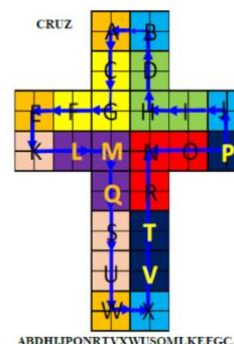


PASAJEROS AL TREN: Juegos, Puzles y Problemas Secuenciales (Volumen 108, julio de 2021, páginas 215-244)

Un paseo por los problemas, juegos y puzles de soluciones secuenciales. Mostramos y analizamos los problemas de maniobras de locomotoras y vagones, de reordenación de convoyes ferroviarios, diversas maneras de llegar a soluciones: grafos, cuadros, manipulación, etc. Asimismo, hacemos una descripción de juegos de mesa, de cartas y de dados que tienen en común la temática ferroviaria

Grafos hamiltonianos y el Recorrido de Hormigas (Volumen 109, noviembre 2021, páginas 183-203)

Repasamos los conceptos de recorridos y ciclos eulerianos y hamiltonianos como preludeo al puzle de “Recorrido de Hormigas” formado por ocho cubos con líneas que atraviesan tres de sus caras, y que se han de adosar en un cubo de 2x2x2 para formar un ciclo hamiltoniano. Ocho soluciones del puzle, y un análisis del mismo y de sus elementos. Se relatan otros puzles semejantes en dos y tres dimensiones: Krabbelix, Python, Anaconda, QBold, Cobra Cube, Tetris, Trax, Acuario, Crazy Cube...



Tarjetas con números y figuras - Matemagia (Volumen 110 marzo de 2022, páginas 209-234)

Elegir las tarjetas donde aparece un número, un nombre o una figura, y luego adivinar el elemento elegido: eso es Matemagia. Basándonos en sistemas de numeración binaria, ternaria y factorial, en la serie de Fibonacci y en los Números de Lucas aplicando el teorema de Zeckendorf, explicamos cómo se elaboran las tarjetas. Tablas o matrices con solo números o con números y figuras sirven para adivinar el número oculto como otro truco de Matemagia: Memoria Prodigiosa Se sugieren aplicaciones en la clase con alumnos de Primaria y Secundaria y planteamos alguna cuestión a resolver por los lectores.

Tarjetas de números y figuras con ventanas. Lógica, Criptografía y Matemagia (Volumen 111, julio de 2022, páginas 115-139)

Un resumen breve del uso de tarjetas perforadas, sus orígenes y evolución. Aplicaciones en la lógica proposicional y en la criptografía como es el caso de las Rejillas de Cardano desde 6x6 casillas hasta 20x20 y técnicas para su diseño. Los diagramas lógicos de Martin Gardner y su uso. Tarjetas con ventanas para Matemagia: con números en base binaria y factorial, con figuras como frutas o dibujos infantiles, con cartas españolas o francesas, con dominós y otras imágenes.



Al final del artículo se anexa el listado de juegos abordado a lo largo de todos estos años.

Hay que decir ahora que también hemos realizado numerosas exposiciones de juegos y puzles por casi todas las islas del archipiélago. Los elementos expuestos son todos de nuestras colecciones personales: Ayuntamientos, Cabildos, Instituciones Bancarias, Asociaciones diversas, agrupaciones o Sociedades de profesores nos han solicitado el montaje de alguna exposición, amplia o reducida a un solo tipo. Así, hemos expuesto en Santa Cruz de Tenerife varias veces, al igual que en La Laguna, en el Puerto de la Cruz, en Valle de Guerra, en Santa Úrsula, en Las Palmas de Gran Canaria, en Arrecife de Lanzarote o en Santa Cruz de La Palma.

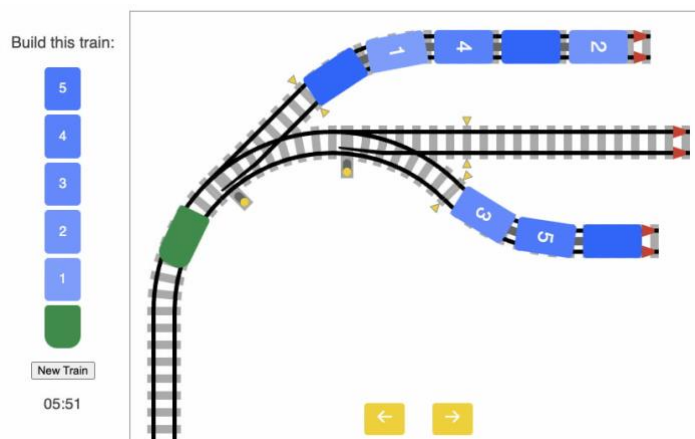
Y tampoco queremos que nuestros lectores se queden sin saborear algunos puzles nuevos. Por tanto, ahí van.

1.- Uno de los últimos artículos que hemos publicado hacía referencia a los puzles y juegos relacionados con la figura temática del tren: “Pasajeros al tren: Juegos, puzles y Problemas Secuenciales”, Volumen 108, julio de 2021.

Pues bien, en una de nuestras páginas favoritas, **Microsiervos**, hemos encontrado la referencia a un juego en línea sobre intercambio de vagones de tren.

<https://www.microsiervos.com/>

Esta es la imagen de la pantalla:



El juego se llama Inglenook Shunting y lo pueden encontrar en esta dirección:

<https://beaver.games/shunting/#4753>

Copiamos de Microsiervos: “El tren se compone de **una máquina y cinco vagones numerados**. En la parte de la izquierda se muestra cómo debe ser el resultado; los vagones quedan a la derecha mezclados de forma semialeatoria, junto con otros vagones sin numerar que hay que apartar. Se pueden hacer varios movimientos:

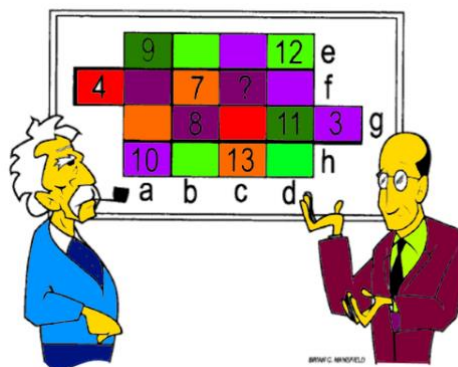
- Mover la máquina a izquierda y derecha de la vía
- Cambiar de vía, mediante un par de cambios de agujas
- Activar o desactivar los acoples

De este modo se pueden ir moviendo los vagones de un lugar a otro, acoplando lo que corresponda y **conformando el tren al modelo resultante**. No siempre es fácil porque algunas configuraciones son más difíciles que otras y hay que jugar con factores limitantes, como los vagones que se pueden apartar (y cuántos y dónde), de ahí que requiera un poco de planificación. Interesante y entretenido.”

Parece un buen complemento a todo lo que habíamos incluido en el artículo, ¡A jugaaaaar!

Si han leído el artículo sobre Problemas Comentados de este mismo ejemplar, se habrán encontrado con una técnica para resolver ciertos problemas de áreas de rectángulos que se denomina “Método de Mondrian”.

Relacionado con esto hemos encontrado un par de artículos y un puzzle sobre los lienzos de Mondrian y las matemáticas. El juego lo tenemos desde hace algún tiempo en el material manipulable del Komando Matemático. Los artículos son de dos grandes divulgadores de matemática recreativa.



“Rectángulos de Mondrian”, de Carlo Frabetti.

“El problema (matemático) de los cuadros de Mondrian”, de Miguel Barral.

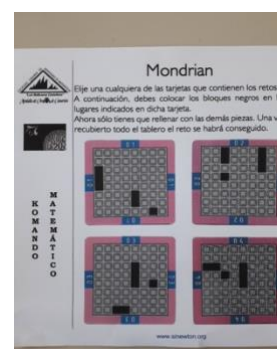
Mondrian blocks

Los Mondrian Blocks son un juego creado por un profesor de matemáticas de origen húngaro, y están inspirados en la obra del pintor holandés Piet Mondrian. En cada reto, tendrás que colocar los bloques negros fijos tal y como se te indica, para después tratar de completar el cuadro con las piezas restantes. ¿Te atreves con los 88 desafíos? Juega con tu tablero de forma individual, o inventa un emocionante desafío multijugador, en el que cada contrincante juegue con su propio tablero. Entrena tu capacidad de observación y tu visión espacial, practica la concentración y mejora a tu ritmo, nivel a nivel. Aprenderás Orientación espacial, Razonamiento, Observación, Concentración. Recomendado a partir de 8 años. Incluye 88 desafíos en 44 cartas, y un tablero-estuche de almacenaje.



Y, finalmente, la última creación exclusiva del Club Matemático para el Ayuntamiento de San Cristóbal de La Laguna con motivo de la celebración de la **NOCHE DEL PATRIMONIO**.

Anteriormente hemos creado bastantes puzzles y algunos juegos que pueden encontrar en los artículos que aquí hemos relacionado, por ejemplo: Los Sesángulos, el Reversi numérico, Cubo de Rupe, Poliprismas, Di-XY-tetraminos, TRI³, etc.), pero este en particular ha sido creado para el Komando Matemático y la ciudad de La Laguna, que está celebrando su condición de Patrimonio Mundial desde 1999 junto con las otras ciudades de España, con las que comparte ese galardón. Para ello, el Ayuntamiento lagunero programó un amplio conjunto de actividades que se desarrolló durante el día 17 de septiembre, desde las 10 hasta las 24 horas.



Con ese motivo, el **Komando Matemático** se instaló en la sede de la Sociedad Económica de Amigos del País en la Calle San Agustín nº 23, desde las 11:00 a 13:00 y de 17:00 a 21:00 horas. También se realizó una **Ruta Matemática** realizada por Lara Niebla y Luis Balbuena desde las 18.30 con salida desde el exconvento de Santo Domingo. Y, lo más importante, se propuso a los organizadores un puzzle a partir del logo de La Laguna Patrimonio, partiendo de un diseño de José Antonio Rupérez, que gustó mucho y se nos encargó la realización de este. Se presentó en dos versiones, uno troquelado en cartulina como obsequio para los participantes en las actividades y otro realizado en metacrilato para ser manipulado en las mesas del komando.



En las imágenes podemos ver los puzzles y el momento en que las autoridades laguneras (Luis Yeray Gutiérrez Pérez, Alcalde presidente y Yaiza López Landi, Cuarta Teniente de Alcalde y Concejala de Cultura y Participación Ciudadana) atienden a las explicaciones del autor y de Lola de la Coba. Aclaremos que el Exmo. Sr. Alcalde Presidente del Ayuntamiento de La Laguna supo resolver este y otros puzzles que exhibía el Komando.

Y en el convencimiento de que, al final, el artículo ha quedado bastante apañado, aunque sigamos sin tener claro cuál es el número de este artículo, reciban un cordial saludo y hasta el próximo



Anexo. Listado alfabético de juegos que se han analizado en la Sección Juegos de *Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas*

NOMBRES DE LOS JUEGOS	Página en este volumen
1 + 2 = 3	151
4x4x4	149
ABALONE	150
Acoso	151
Acquire	151
Acrósticos	155
Acuario	156
Albaigès	154
Anaconda	156
Anagramización	155
Arithmefun	151
Attaxx	151
BITSBITSBITS	154
Boggle	155
Buscando cuadrados	155
Cabeza-cola	151
Cajas de letras	155
Calcaptum	151
Campaña	151
Características de los naipes	156
Cinco en raya	155
Club Matemático 6x6x6	154
Cococrash	153
Conecta 4;	155
Conway	152
Crazy Cube	156
Crucigramas	155
Cuadrillas	154
Cuatro en raya	155
Cubo 2x2x2	149
Cubo Bedlam	149
Cubo Dado	149
Cubo de Conway	149
Cubo de Lesk	149
Cubo de Lola	153
Cubo de Lola	149
Cubo de Muñoz	149
Cubo de Nob	149
Cubo de O'Berine	149



Los cincuenta

J. A. Rupérez Padrón, M. García Déniz

Cubo de Rupe	149,152
Cubo Diabólico	149
Cubo Diabólico de Hara	149
Cubo Hermafrodita	149
Cubo-7	149
Cubos 3x3x3	149
Cubos de 3x3x3	152
Cubos de Slothouber-Graatsms	152
Cubos en perspectiva	152
Diagramas lógicos de Martin Gardner	156
Dificultad en el Cubo Soma	150
Dificultad en el Cubo SOMA (II)	150
Diseccionando letras	152
Disecciones de cubos	149
Diseño de juegos del IES Lucas Martín Espino	154
Di-X-tetramino	153
Di-XY-tetraminos	153
Dominio	151
Dominó	154
Dominó chino	154
Dominó circular	154
Dominó con 7, 8, ... palos	154
Dominó con cartas	154
Dominó con formas triangulares, cuadradas, de arcos circulares, de hexágonos o dodecágonos	154
Dominó de fracciones	154
Dominó: solitarios	154
Domino-Like Game Pieces	154
Dominós en la clase de Matemáticas	154
Dominós orientales	154
El 42	154
El asalto	149
El envite	156
El general y los rebeldes	149
El juego militar francés	149
El lobo y los corderos	149
El solitario francés	149
El Solitario inglés	149
El Tatetí de Harary	155
Eleusis	151

Eulogologías	155
Evitando tres en raya	155
F, H, K, L y T Puzles de letras.	152
Fonseca	154
Fortaleza	151
Fractions	151
Go-moku	155
Go-Moku	155
Half Hour Puzzle	149
HIDATOS	152
Imagic	155
Juego de abalorios de Sid Sackson	154
Juego de las 10 manzanas	150
Juegos con letras y palabras	155
Juegos de alineamiento	155
Juegos de construcción y arquitectura	154
Juegos de dominó	154
Juegos de lápiz y papel	155
Juegos de Siembra	150
Kaooa	149
klondyke	156
Krabbelix	156
La Liebre y la Tortuga	154
La Polca	154
La putada	156
Letradokus	155
Ludogematría	155
Magic	156
Magic Five	155
Mahjong	154
Mancala	150
Mastermind	151
Matemagia	150
Matemagia con cartas	156
Mathable	151
Memoria Prodigiosa	156
Mikusinski (o de Steinhaus)	149
Ming Mang	151
Molino	155
Monopoly	151



Los cincuenta

J. A. Rupérez Padrón, M. García Déniz

Monovocálicos	155
Nim	149
NIM	149
Nine Men's Morris	155
Noughts and Crosses	155
Números de Lucas	156
Octaminos	153
Offboard	150
Othello	151
Pack-It-In	152
Palíndromos	155
Patio-Block	152
Pentadokus	154
Pentago	155
Pentagon	154
Pentaminos	154
Pentavocálicas	155
Pente	151,152
Pirámide	156
Pokemon	156
Polihexos	150
Poliprismas	152
Problemas de maniobras de locomotoras y vagones	156
Puzle "Ladrillo"	152
Puzzle de Cardan	149
Python	156
QBold	156
QBold, Cobra Cube	156
Quadrillion	153,2
Quadryx	153
Quarto	155
Recorrido de Hormigas	156
Recorridos y ciclos eulerianos y hamiltonianos	156
Rejillas de Cardano	156
Reversi	151
Reversi numérico	151
Reversi Numérico	154
Ritmomaquia	151
S.O.S.,OXO	155

Salto de la Rana	
Sampan	155
Scrabble	155
Seega	151
Serie de Fibonacci	156
Sesángulos	154
SET	154
Sierpinsky	154
Skedoodle	151
Skedoodtable	151
Soluciones al Cubo de Lola	153
SOMA	149
Sudokus	153
Tablut	150
Tangram Chino	152
Tangram Japonés o Sei Shonagon Chie-no-ita	153
Tarjetas con números y figuras	156
Tarjetas con ventanas para Matemagia	156
Tarjetas de números y figuras con ventanas	156
Tarot	156
Ta-te-ti	155
Tatetí	155
Ta-Te-Tí Loco	155
Tautogramas	155
Tautvocálicas	155
Tchuka-Ruma	150
Temática ferroviaria	156
Teorema de <i>Zeckendorf</i>	156
Tests de legibilidad	155
Tetradokus	154
Tetrahexos	151
Tetraminos	153
Tetraminos	154
Tetraminos y pentaminos	153
Tetraprismas	152
Tetris	156
Think-Tac- Toe	154
Think-Tac-Toe	153
Three Men's Morris	155
Tic-Tac-Toe	155



Los cincuenta

J. A. Rupérez Padrón, M. García Déniz

Titatá Loco	155
Trax	156
Tres en Raya	155
Tres en Raya de Silverman	155
Tres en Raya inverso	155
Tres en raya libre	155
Tres en Raya numérico o alfabético	155
Tres en Raya Periférico	155
Tres picos	156
TRI ³	154
Triángulos de palabras	155
Tri-Ex	155
Tri-Ex o Tres en raya triangular	155
Triggery	151
Trioker	154
Triominos	154
Trucos con cuadrados mágicos	150
Trucos con dados	150
Twelve Men's Morris	155
Variantes bidimensionales y tridimensionales del dominó	154
Variantes del tres en raya	155
Wari	150
Wari, Tchouka y Abalone	150
Wieielec	155
Yu-Gi-Oh!.	156
Zendo	151