



Math-GAMES Compendio

Juegos y Matemáticas
en la Educación para Adultos



Compendio de JUEGOS MATEMÁTICOS

JUEGOS Y MATEMÁTICAS EN EDUCACIÓN PARA ADULTOS
COMPENDIOS, DIRECTRICES Y CURSOS
MÉTODOS DE APRENDIZAJE DE ARITMÉTICA BASADOS EN JUEGOS

CASTELLANO

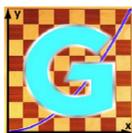
ERASMUS+ PROJECT No.: 2015-1-DE02-KA204-002260

2015 - 2018

www.math-games.eu

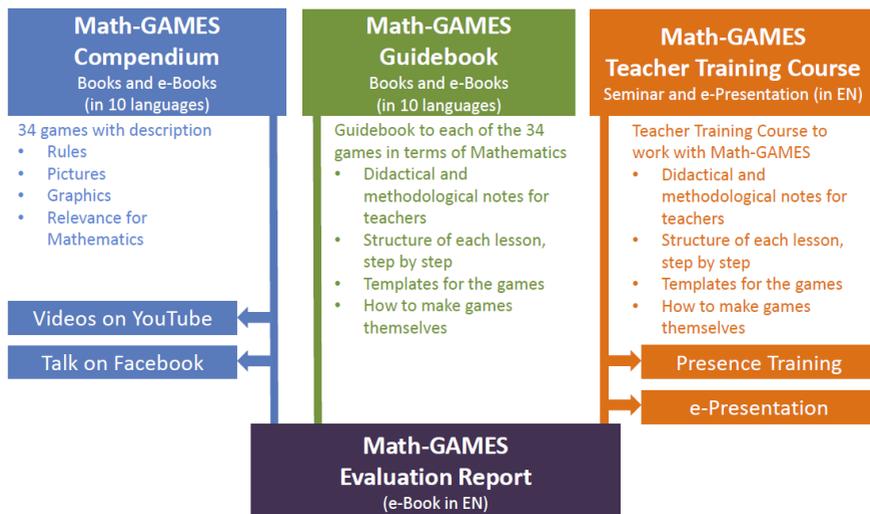
ISBN 978-84-697-3632-6

Structure of the European Erasmus+ Project Math-GAMES



How games can help numeracy

- learning to count and calculate,
- learning basics in Mathematics, Statistics and Geometry



©2018 Erasmus+ Math-GAMES Project No. 2015-1-DE02-KA204-002260



Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

Disclaimer: "The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which

reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein."



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

ISBN 978-84-697-3632-6

APUNTES PRELIMINARES

CONTRIBUCIÓN A LA PREPARACIÓN DE ESTE COMPENDIO

El compendio es el resultado de la colaboración de un equipo para el desarrollo del proyecto europeo Erasmus+ Juegos matemáticos, compuesto por:

1. Volkshochschule Schrobenuhausen e. V., Organización coordinadora, Alemania (Roland Schneidt, Christl Schneidt, Heinrich Hausknecht, Benno Bickel, Renate Ament, Inge Spielberger, Jill Franz, Siegfried Franz, Georg Riedinger, Wolfgang Murr)
2. KRUG Art Movement, Kardzhali, Bulgaria (Radost Nikolaeva-Cohen, Galina Dimova, Deyana Kostova, Ivana Gacheva, Emil Robert)
3. Cyprus Mathematical Society, Nicosia, Chipre (Gregory Makrides, Andreas Skotinos, Andri Charalambous)
4. Association Connexion Roumanie, París, Francia (Catalina Voican, Cyrille Ring, Robert Ostrowski, Oana Voican, Jean H. Ring)
5. Agentur Kultur e.V., Múnich, Alemania (Dr. Jürgen Halberstadt, Klaus Müller, Mareike Heusch, Annegret Rönnpag, Dr. Dagmar Haury)
6. 2nd Gymnasium of Messini, Grecia (Thodoris Zevgitis, Evgenia Lazaraki, Vasiliki Mintza, Despoina Dimoiliopoulou)
7. Istituto Comprensivo Cena, Cerveteri, Italia (Domelita Di Maggio, Laura Timpano, Maria Carmela Termini, Daniela Montefiori, Eleonora Bracaglia (vídeo), Giordano Di Lucia (imagen))
8. Asociatia Femeilor Jurnaliste din Romania "Ariadna", Bucarest, Rumanía (Georgeta Adam, Ioan Adam, Agripina Grigore, Dana Macovei, Rodica Anghel)
9. FPA Beniassent, Cocentaina, España (Cristina Llorens Berenguer, José A. Gutiérrez Gutiérrez, Marta Vizcaíno Sanchís, Anna I. Francés Díaz, Ana M. Cerver Olcina, Jaume Llopis Carbonell, Montserrat Patiño Benavent, Anna Micó Tormos, Amparo Sirera Ribes, M. Gema Perea Hurtado)
10. Yeni Kusak Educators Association, Estambul, Turquía (Selim Emre Güler, Muhammed Cam)

Advertencia: *Que la Comisión Europea apoye la producción de esta publicación no significa que apruebe los contenidos que reflejan los puntos de vista de sus autores. La Comisión Europea no se hace responsable de cualquier uso que se pueda hacer de la información que se encuentra aquí.*

Apuntes preliminares 3

Preámbulo	6
1.2 Damas	15
1.3 Damath	22
1.4 Tangram	27
1.5 Batalla Naval	31
1.6 Conecta cuatro (4 en raya)	35
1.7 Diez Juegos de Dados	38
1.8 El dominó	44
2.1 Skambalove	48
2.2 No te enfades (Ludo)	53
2.3 Combinación nueve	58
3.1 Blackjack	62
3.2 Scrabble Matemático	68
3.3 Monopoly	75
4.1 Petanca	82
4.2 Tres en raya	88
4.3 Piedra, papel o tijera	93
5.1 Ludo	98
5.2 Siete pasos (Siebenschritt)	105
6.1 Backgammon (Tablas Reales)	111
6.2 Ajedrez	119
6.3 Calculadora rayuela	125
7.1 Cuadrado mágico	128
7.2 Cuatro Estaciones	136
7.3 Robar el montón	143
8.1 Juego del hilo (String Figure)	148
8.2 La comba	150
8.3 Hora (Baile rumano)	153
9.1 Juego del 15	161
9.2 Siete y medio	166
9.3 Juego del Nim	171
10.1 Okey	177
10.2 Rayuela (Seksek)	182
10.3 Sudoku	187
Epílogo La amnesia digital y los juegos matemáticos	192
Material disponible del proyecto de Juegos Matemáticos	196

CONTENIDO EN IMÁGENES



1.1 Juego del molino
(Juego de mesa)



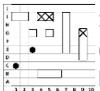
1.2 Damas
(Juego de mesa)



1.3 Damath
(Damas matemáticas)
(Juego de mesa)



1.4 Tangram
(Puzle)



1.5 Batalla naval
(Juego de papel y lápiz)



1.6 Conecta cuatro
(Juego de mesa)



1.7 Diez juegos de dados



1.8 El dominó



2.1 Skambalove
(Juego con canicas)



2.2 ¡No te enfades!
(Ludo)
(Juego de mesa)



2.3 Combinación nueve
(Juego de mesa)



3.1 Blackjack
(Juego de cartas)



3.2 Scrabble matemático
(Juego de mesa)



3.3 Monopoly
(Juego de mesa)



4.1 Petanca
(Juego exterior)



4.2 Tres en raya
(Juego de papel y lápiz)



4.3 Piedra, papel o tijera
(Juego interior o exterior)



5.1 Ludo
(Juego de mesa)



5.2 Siete pasos
(Danza alemana)



6.1 Backgammon
(tablas reales)
(Juego de mesa)



6.2 Ajedrez
(Juego de mesa)



6.3 Calculadora rayuela
(Juego de exterior)



7.1 Cuadrado mágico
(Juego de papel y lápiz)



7.2 Cuatro estaciones
(Juego de mesa)



7.3 Robar el montón
(Juego de cartas)



8.1 Juego del hilo
(Juego de habilidad)



8.2 La comba
(Juego exterior)



8.3 HORA
(Baile rumano)



9.1 Juego del 15
(Juego de mesa)



9.2 Siete y medio
(Juego de cartas)



9.3 Juego del Nim
(Juego con cerillas)



10.1 Okey
(Juego de mesa)



10.2 Rayuela
(Juego de exterior)



10.3 Sudoku
(Juego de papel y lápiz)



Enlace al canal de JUEGOS matemáticos en YouTube:

<https://www.youtube.com/channel/UCvuYRVDPNWRN05SwQiRe4g>

PREÁMBULO

Utilizar juegos para desarrollar la aritmética

Los juegos pueden ayudar a los aprendices a practicar las habilidades de relacionar y contar y también a multiplicar, sumar, restar e interpretar gráficos. Algunos juegos combinan estas habilidades con estrategias, y esto ayuda a los aprendices a desarrollar habilidades de resolución de problemas. Los juegos de mesa para niños o los dominós se pueden utilizar en sesiones de aritmética familiar. Los juegos para adultos incluyen bingos, dominós, juegos de cartas, juegos de estrategia, como el Backgammon, o juegos tradicionales africanos como el Oware y el Ayo, que ahora están disponibles comercialmente.

Extraído de "Adult Numeracy Core Curriculum", Londres, 2001

Más del 13% de la población en Europa no sabe leer, escribir o contar. Por eso, la Unión Europea ha marcado como objetivo poner fin a esta situación y reducir el número de personas con baja formación. En este contexto se enmarca el proyecto de JUEGOS matemáticos. El título del proyecto es: "**Juegos matemáticos – Juegos y matemáticas en la educación para adultos - Compendios, directrices y cursos para el aprendizaje de métodos de aritmética basados en juegos (Alfabetización matemática)**". En el proyecto se crearán libros y folletos en nueve idiomas, como este compendio, junto con una guía, que deberían dar respuesta a las siguientes preguntas:

1. ¿Cómo podemos reducir el número de adultos poco cualificados para promover su integración social y su participación en nuestra sociedad?
2. ¿Cómo podemos aumentar la motivación en la formación de adultos mediante el uso de los juegos?
3. ¿Cómo podemos ofrecer oportunidades de aprendizaje adaptadas a cada alumno mediante el uso de los juegos?
4. ¿Cómo podemos proporcionar información sobre el acceso a los servicios de educación de adultos?
5. ¿Cómo podemos evitar la desaparición de los juegos tradicionales y populares de diferentes países?

Los autores de este compendio esperamos que sus usuarios disfruten y jueguen, porque la diversión ayuda al aprendizaje. Además, esperamos hacer una contribución a más gente que pueda aplicar contenido matemático básico a través de este compendio.

Roland Schneidt en nombre del equipo de redacción, mayo de 2016

Prólogo

El presente “*Compendio de juegos matemáticos*” es, ante todo, un excelente libro de juegos. Mientras lo leía, saqué una colección de juegos estándar del armario, y me di cuenta de que mi hijo ya era capaz de jugar al *juego del Molino* y a *Damas* conmigo. Descubrí *Conecta cuatro* en los patios de recreo y, tras muchos años, volví a jugar *Combinación Nueve* con mis amigos.

Estos conocidos juegos, en principio, desarrollan nuestras habilidades estratégicas. Más allá, los autores de este compendio detectaron una nueva dimensión: nos muestran qué contenidos matemáticos son accesibles a través de estos juegos. En este contexto, es evidente que aquellos juegos que no han sido desarrollados específicamente para enseñar matemáticas, no enfatizan en la matemática pura. En términos matemáticos, apenas se extienden más allá de contar, términos de geometría básica y reconocimiento de figuras en dados. Si se quieren aplicar las matemáticas en estos juegos, tiene que existir la voluntad de hacer ciertas preguntas y ciertas sugerencias. Así, de repente te das cuenta de que un juego como *No te enfades (Ludo)* y sus variaciones, llega a ser más rápido y más interesante (y más útil desde una visión estructurada del cálculo), si mueves tu ficha no en pasos simples, sino en unidades más grandes. Si realmente *hablas sobre Tangram*, términos geométricos nacen de repente y dinamizan tu propia destreza para copiar las formas. Jugando al *Ajedrez*, calcular sólo llega a ser importante cuando se les asignan valores numéricos a las distintas figuras.

Es un pensamiento consolador que los juegos tradicionales permitan al jugador recurrir a las matemáticas, pero también les dejen la opción de permanecer alejados de ellas: en la formación continua, no sólo hay alumnos que están dispuestos a resolver todas las cuestiones aritméticas y geométricas. También están aquellos profundamente frustrados por estas tareas o que sienten miedo ante todos los problemas matemáticos. Los juegos del compendio ofrecen a estas personas la posibilidad de permanecer alejados de los problemas matemáticos que envuelven estos juegos – o quizás acercarse un poco más en una etapa posterior.

Además de los juegos tradicionales y orientados a una estrategia, el compendio es también una recopilación de juegos que, en apariencia, fueron desarrollados específicamente para promover la competencia matemática entre sus jugadores. El compendio es un trabajo pionero en hacer esos juegos internacionalmente conocidos. El juego *DAMATH* – una especie de prolongación del juego de *Damas*, llega a ser un juego que promueve el cálculo – es por ejemplo muy popular en las Filipinas pero, gracias al compendio, llegará a ser más conocido en Europa. El fundamento de *Calculadora Rayuela* es la idea de seguir adelante para conseguir nuevas tareas matemáticas. El primer pensamiento al respecto podría ser:

¿se comprometerán mis alumnos en tal cosa? Pero trabajar con personas adultas te permite intentar muchas cosas: por una parte, siempre me sorprende la variedad en la forma de aceptar un juego. Algunos juegos que a mí me dejan completamente frío, son extraordinariamente bien recibidos por otros adultos, mientras que juegos que a mí me entusiasman, aburren a algunos (y levantan alegre expectativa en otros). Los adultos también saben que *no sólo* el factor diversión les hace jugar. Son capaces de reflexionar sobre los beneficios matemáticos que esperan obtener de un juego y aun así disfrutar jugándolo. Incluso pueden disfrutar más jugando un juego que ya conocen cuando son conscientes de que, además del factor diversión, el juego les proporciona una dimensión matemática nueva para ellos.

Además, el compendio proporciona un tercer tipo de juegos, a saber, juegos activos como el *Juego del hilo*, la *Comba*, *Hora (baile rumano)*, *Siete Escalones* o *Rayuela*. No sólo nos proporcionan ideas sobre cómo “aflojar” nuestras clases. Sobre todo promueven el pensamiento matemático de una nueva manera: los alumnos desarrollan el concepto de estructura. Este acercamiento se corresponde con el diseño conceptual del germano “Marco curricular para el cálculo” para la educación de adultos en los centros de educación para personas adultas (ver <http://grundbildung.de/material/rechnen.html>).

La idea básica fue que los estudiantes adultos no habían tenido éxito cuando aprendían con el método tradicional durante las lecciones tradicionales de matemáticas. Cada concepto individual de numeración y cálculo – y en consecuencia, cada estructura individual de pensamiento – debe ser el punto de partida para el aprendizaje de las matemáticas. Los juegos del compendio ofrecen numerosos puntos de partida para asumir esta estructura individual de pensamiento y continuar fomentándola.

Le deseo a este compendio una amplia distribución y a los lectores un inmenso placer al descubrir, redescubrir y repensar estos juegos.

Wolfram Meyerhöfer

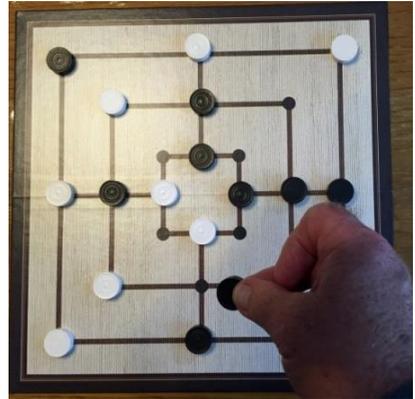
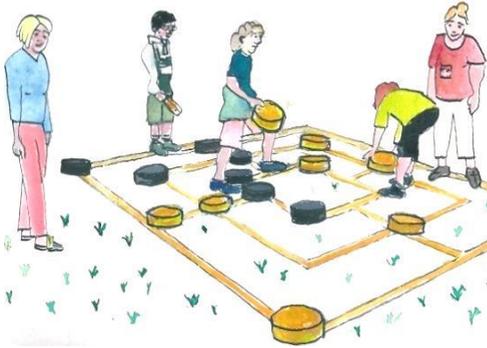


Dr. Wolfram Meyerhöfer es profesor de didáctica de las matemáticas en la Universidad de Paderborn y coeditor del marco curricular para el cálculo de la asociación de centros de educación de personas adultas alemanes DVV.

The DVV- Marco Curricular para el cálculo proporciona una base sistemática para los cursos de matemáticas en los centros de formación continua. El plan de estudios se divide en tres etapas. Ver:

<http://grundbildung.de/material/rechnen.html>

1.1 EL JUEGO DEL MOLINO



El juego del molino es muy antiguo y puede ser un juego de exterior o de mesa.

RESUMEN

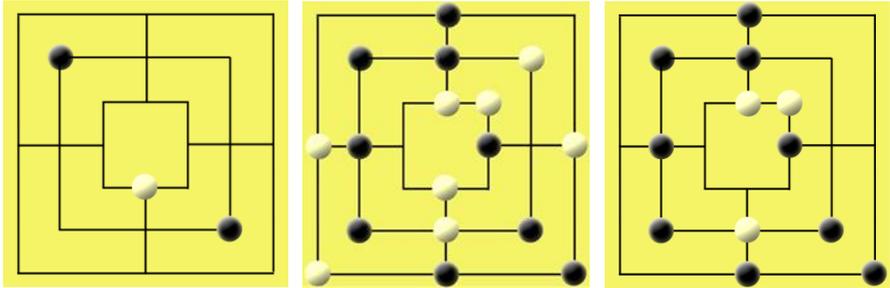
- **Género:** juego de estrategia de mesa
- **Jugadores:** 2, cada uno tiene 9 piezas (hombres)
- **Edad:** más de 5 años
- **Tiempo de preparación:** menos de 1 minuto
- **Duración del juego:** de 3 minutos a 1 hora
- **Azar:** ninguno, no se necesita dado

REGLAS DE JUEGO

GENERAL

El Molino es un juego de mesa para 2 jugadores. Hay un tablero en la mesa y 2 jugadores sentados uno frente al otro. Cada jugador dispone de 9 piezas u “hombres”. Las piezas son de diferente color, normalmente blancas y negras. El tablero es una cuadrícula con tres cuadrados y cuatro líneas. Los cuadrados y líneas forman juntos veinticuatro intersecciones o puntos. El objetivo de los jugadores es formar “molinos”, es decir, que tres de sus piezas se alineen

horizontalmente o verticalmente. Conseguir un molino, permite al jugador eliminar una pieza del juego de su oponente inmediata y obligatoriamente.



Fase 1: Colocar las piezas *Fase 2: Mover las piezas* *Fase 3: Saltar piezas*

Un jugador gana cuando reduce las piezas de su oponente a dos, de forma que este ya no puede formar molinos y no puede ganar, o colocando al oponente en una situación en la que no se pueda mover de acuerdo con las reglas.

EL JUEGO SE DESARROLLA EN TRES FASES:

- La 1ª fase es colocar todas las piezas en los puntos vacíos
- La 2ª fase es mover las piezas a los puntos adyacentes
- La 3ª fase consiste en hacer saltar las piezas de un punto a otro vacío.

1ª FASE: COLOCAR LAS PIEZAS

El juego comienza con el tablero vacío. Los jugadores deciden quién empieza primero y colocan por turnos sus piezas en los puntos vacíos. Si un jugador es capaz de colocar tres de sus piezas en línea recta, horizontal o vertical, significa que ha formado un molino y tiene que quitar una pieza de su oponente del tablero y del juego. Se puede elegir eliminar cualquier pieza, pero si es posible, no se eliminará una pieza que forme parte de un molino del oponente.

2ª FASE: MOVER PIEZAS

Los jugadores continúan con movimientos alternativos, moviendo una pieza a un punto adyacente. Una pieza no puede saltar por encima de otra. Los jugadores continúan intentando formar molinos y eliminan las piezas de sus oponentes como hemos visto en la primera fase. Un jugador puede “romper” un molino

moviendo una de las piezas fuera del molino y después volver a moverla para formar el mismo molino por segunda vez o más. Así cada vez podrá eliminar una pieza de su oponente. A eliminar una pieza del oponente se le llama “captura”.

3ª FASE: SALTAR PIEZAS

Cuando a un jugador le quedan tres piezas, ya no hay ninguna limitación para que el jugador pueda mover las piezas solo a los puntos adyacentes. Las piezas del jugador pueden “volar” o “saltar” de un punto a cualquier otro vacío, por ejemplo a uno donde pueda hacer un molino.

ESTRATEGIA

En general, no hay una sola estrategia, pero siempre se debe estar concentrado.

Al inicio del juego es más importante colocar las piezas en situaciones versátiles más que hacer molinos inmediatamente y cometer el error de concentrar todas nuestras piezas en una parte del tablero.

Una posición ideal, que suele terminar en partida ganada, es mover una pieza adelante y atrás entre 2 molinos, eliminando una pieza del oponente cada vez.

MÁS INFORMACIÓN Y EJEMPLO DEL JUEGO

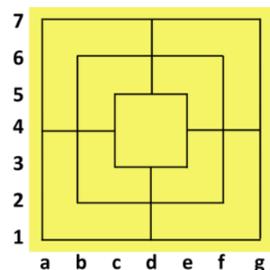
YouTube: <https://www.youtube.com/channel/UCvuYRVDPNWRNO5SwQiRe4g>

Instrucciones del Juego del molino: <https://youtu.be/eUz0LBza0pk>

¿QUÉ CONTENIDO MATEMÁTICO SE PUEDE APRENDER?

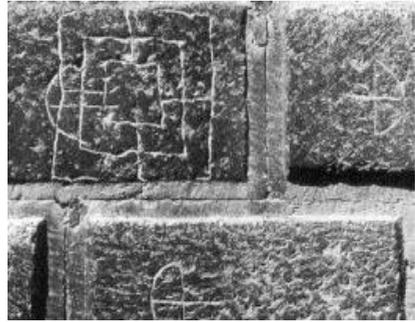
ARITMÉTICA

- Contar hasta 9 objetos
- Escribir y leer hasta el número 9
- Ordenar y comparar números hasta el 10
- Sumar dígitos de una cifra hasta el 10
- Restar dígitos de una cifra hasta el 10
- Dibujar los números y ordenarlos
- Entender el sistema de coordenadas



GEOMETRÍA

- Línea, línea vertical
- Ángulo recto
- Reconocer y nombrar formas dimensionales (cuadrado, rectángulo, círculo, sectores)
- Identificar un cuadrado y un rectángulo



Torre romana en Regensburg, Alemania

HISTORIA

El tablero más antiguo que se conoce incluye líneas diagonales y fue esculpido en la cubierta de las losas del templo de Kurna en Egipto hacia el 1400 a.C, aunque algunas personas lo ponen en duda.

Una de las referencias más antiguas del juego se encuentra en *Arte de amar*, de Ovidio. En el libro III (c. 8 CE), después de la discusión sobre el “Latrones”, otro juego popular de tablero, Ovidio escribió: “Hay otro juego dividido en tantas partes como meses del año. La tabla tiene 3 piezas de cada lado, el ganador deberá colocar todas las piezas en línea recta.”

El juego era probablemente conocido por los romanos, ya que existen muchos tableros en sus edificios, aunque es imposible datarlos porque los edificios

han sido accesibles desde que se construyeron. Es posible que los romanos se introdujeran al juego a través de las rutas de comercio, pero no está demostrado.

El juego llegó a su punto máximo de popularidad en la Inglaterra medieval. Se han encontrado tableros grabados en los claustros de las catedrales inglesas de



“Imagen de la piedra” en Ernstkirchen, Alemania, alrededor del 800 a.C.

Canterbury y la Abadía de Westminster. Estos tableros utilizaban agujeros, y no líneas, para representar los 9 espacios del tablero, por eso también se conoce el juego como “nueve hoyos”. Formando una diagonal, no se ganaba el juego.

También se solían esculpir tableros gigantes en las zonas verdes de las poblaciones. En la obra de Shakespeare del s. XVI *El sueño de una noche de verano*, Titania lamenta que ya no se juegue: "El juego del molino está lleno de barro" (*El sueño de una noche de verano*, Acto II, escena I).

Algunos autores afirman que el origen del juego es incierto. Se ha especulado con que el nombre del juego pueda estar relacionado con las danzas Morris.

En algunos países europeos, se le ha dado un especial significado al tablero como símbolo de protección contra el demonio, y para los antiguos celtas, el cuadrado de Morris era sagrado: en el centro colocan el Molino sagrado o Caldero, un símbolo de regeneración; y emanan de él los cuatro puntos cardinales, los cuatro elementos y los cuatro vientos.

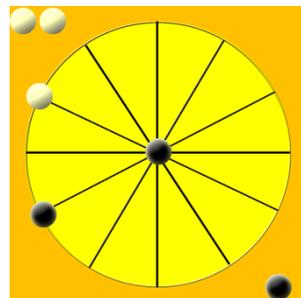
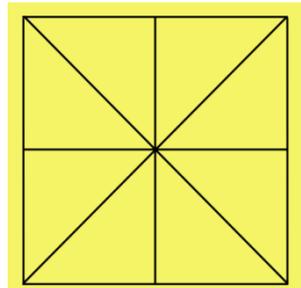
SINÓNIMOS

El juego es también conocido como Molino, Molinos, Nine Man Morris, Mill, Mills, The Mill Game, Merels, Merrills, Merelles, Marelles, Morelles y Ninepenny Marl.

VARIANTES

MORRIS CON TRES PIEZAS

Morris con tres piezas, también conocido como “Nueve hoyos”, se juega con los puntos de una cuadrícula de 2x2 cuadrados, o con los cuadrados de una cuadrícula de 3x3 cuadrados como en el “3 en raya”. Este juego es para dos jugadores, cada jugador tiene 3 piezas. Cada jugador coloca una pieza en el tablero en las tres primeras jugadas y se gana si se forma un molino (como en el 3 en raya). La versión de los



Mola Rotunda – a los antiguos romanos les gustaba jugar a este juego

antiguos romanos de este juego tiene más líneas.

A continuación, cada jugador mueve una de sus piezas, de acuerdo con las siguientes reglas:

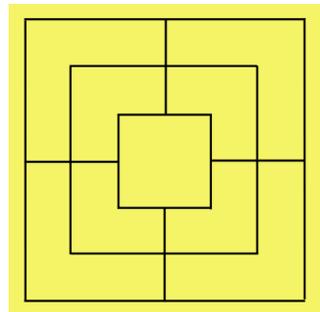
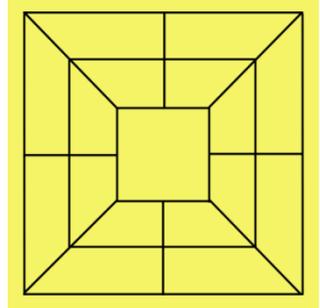
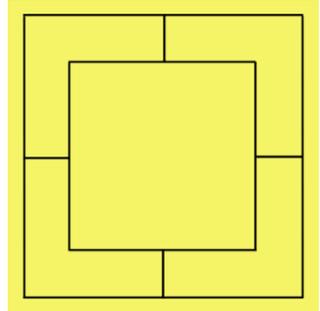
- A cualquier posición vacía.
- A cualquier posición adyacente vacía (ejemplo, de un lado al centro, del centro a un lado, de un lado a una posición adyacente del mismo lado).
- Un jugador gana cuando forma un molino.

MORRIS DE SEIS PIEZAS

En el Morris de seis piezas cada jugador tiene seis piezas y se juega sin el cuadrado exterior del tablero de nueve piezas. Saltar no está permitido. El juego era popular en Italia, Francia e Inglaterra durante la Edad Media pero quedó obsoleto hacia el 1600. Este tablero también se utiliza en el Morris de cinco piezas. El Morris de siete piezas utiliza este tablero con una cruz en el centro.

MORRIS DE DOCE PIEZAS

El Morris de doce piezas añade cuatro líneas diagonales al tablero y cada jugador dispone de doce piezas. Esto significa que el tablero se puede llenar en la etapa de colocación, si esto ocurre el juego termina en empate. Esta variante es muy popular entre la juventud rural de Sudáfrica, donde es conocido como “Morabaraba” y se reconoce como deporte en ese país.



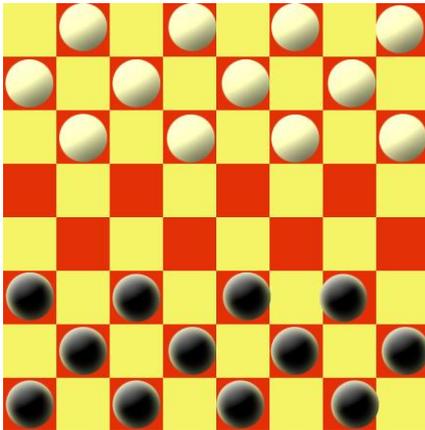
REFERENCIAS Y ENLACES

Wikipedia: https://en.wikipedia.org/wiki/Nine_Men%27s_Morris

Board Game Geek: <http://www.boardgamegeek.com/>

Brettspielnetz: <http://www.brettspielnetz.de/spielregeln/muehle.php>

1.2 DAMAS



Las Damas es un antiguo juego de mesa, del cual existen diferentes variantes. Se usa un tablero de 8x8 cuadros y se elimina una ficha saltando por encima de ella.

RESUMEN

- **Género:** juego de estrategia de mesa
- **Jugadores:** 2, cada uno tiene 12 piezas
- **Edad:** más de 5
- **Tiempo de preparación:** menos de 1 minuto
- **Duración del juego:** de 3 minutos a una hora
- **Azar:** ninguno, no se necesita dado

REGLAS DEL JUEGO

Las Damas es un juego de estrategia abstracto en el que los jugadores mueven una ficha en forma de disco a través de un tablero de damas de 8 por 8 cuadros.

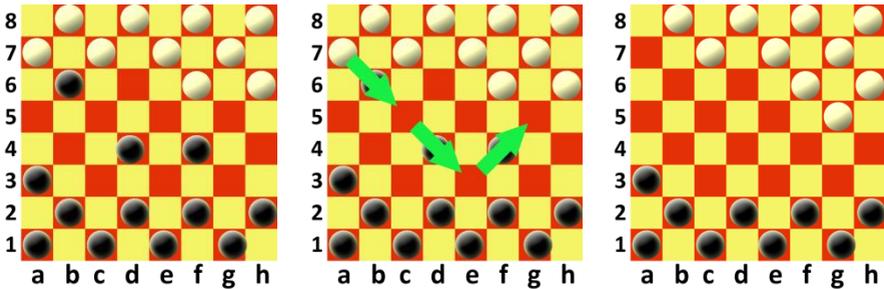
Un jugador dispone de 12 fichas oscuras, el otro tiene 12 fichas claras en la posición de inicio (ver en la imagen de arriba).

Las fichas solo pueden moverse en diagonal hacia delante y un espacio a la vez. Solo se usan los cuadros oscuros del tablero.

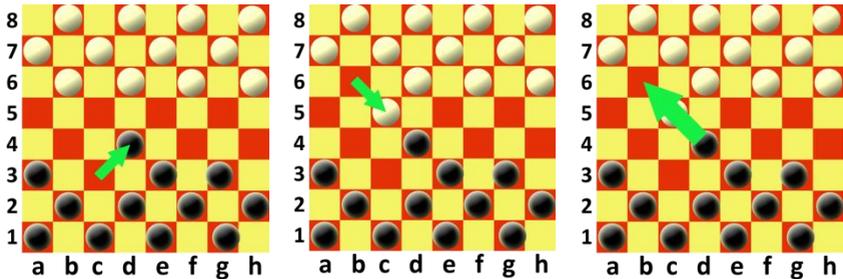
SALTAR Y ELIMINAR

Si un jugador puede moverse de forma que salte por encima de una ficha adyacente de su oponente y colocarse en un espacio vacío, ese jugador captura la ficha de su oponente y la elimina del tablero. Estos saltos se deben realizar siempre que sea posible. La captura es obligatoria, si el jugador no lo hace u olvida hacerlo, el otro jugador puede eliminar la ficha de su oponente del tablero.

Las fases de saltar y eliminar fichas son: la negra se mueve de c3-d4, la blanca se mueve de b6-c5, la negra salta desde d4 hasta c5 y elimina a c5 del tablero.



Es posible saltar sobre más de una ficha en un solo movimiento, siempre que haya un cuadro vacío en medio. La situación de la izquierda muestra los cuadros



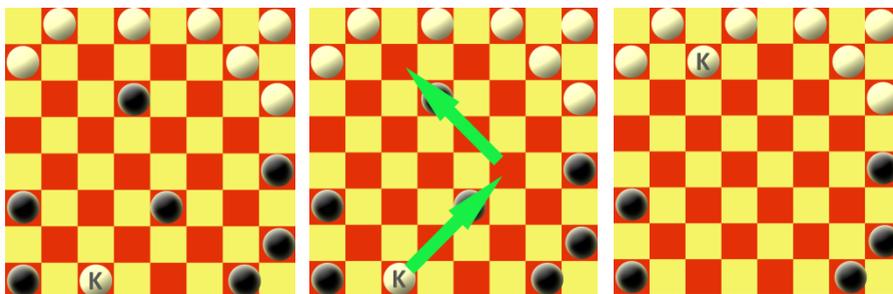
c5 y e3 vacíos entre las fichas negras. Así, la blanca puede saltar con la a7 sobre la b6, d4 y f4 hasta g5 y eliminar 3 fichas negras (imagen de la derecha).

PEONES Y DAMAS

La situación de inicio muestra 12 peones negros y 12 blancos (piezas, fichas). A los peones solo se les permite moverse hacia delante. Si un peón llega a la última línea del lado opuesto a su lado, se convierte en dama coronándolo con otro peón. La dama tiene poderes adicionales que incluyen la habilidad de moverse hacia atrás, saltar sobre más de un cuadro vacío y capturar hacia delante o hacia atrás. Al igual que un peón, la dama puede capturar más de un peón o dama del oponente en una sola jugada. Si un peón alcanza la línea contraria se convierte en dama y se le coloca una pieza adicional encima.



Tres pasos del movimiento de la dama: la dama blanca en c1 puede saltar sobre e3 y c6, el resultado final de su movimiento es que la dama termina en c7 y e3 y e6 son eliminadas.



ESTRATEGIA

Los jugadores pueden usar una estrategia que consista en sacrificar saltos a cambio de llegar al final del tablero. De esta forma, pueden saltar sobre más piezas cuando llegue su turno. Pierde el juego aquel al que no le queden fichas o no pueda moverlas.

Otra estrategia es obtener tantas damas como sea posible para tener más poder de movimiento y salto.

MÁS INFORMACIÓN Y EJEMPLO DEL JUEGO

YouTube: <https://www.youtube.com/channel/UCvuYRVDPNWRNO5SwQiRre4g>

Instrucciones del juego: https://youtu.be/Rmn_MkZZ7iU

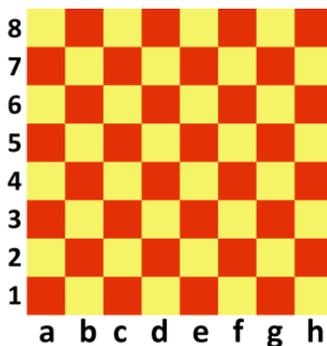
¿QUÉ CONTENIDO MATEMÁTICO SE PUEDE APRENDER?

ARITMÉTICA

- Contar hasta 12 números
- Leer, escribir y comparar números hasta 8
- Sumar números simples hasta 8
- Restar números simples hasta 8
- Multiplicar desde 2 hasta 8
- Dibujar una línea de números y clasificarlos
- Entender el sistema de coordenadas

GEOMETRÍA

- Reconocer y nombrar formas dimensionales (cuadrado, rectángulo, hexágono regular)
- Medir espacios contando cuadros o utilizando cuadrículas
- Comprender y comparar ángulos rectos



HISTORIA

Desde hace miles de años se ha jugado a juegos similares. Se encontró un tablero parecido al de damas en Ur datado en el 3000 a.C. En el Museo Británico se encuentran tableros similares al de damas de los antiguos egipcios, encontrados en criptas funerarias. El



romano Platón también mencionó el juego, πεττεία o *petteia*, de origen egipcio. También Homero lo mencionó. Los romanos jugaban a una variante del *petteia* llamado *latrunculi* o Juego de los soldaditos.

Un juego árabe llamado *Quirkat* o *al-qirq*, parecido a las damas, se jugaba con un tablero de 5x5. Aparece en el siglo X.

La regla de coronar se empezó a utilizar en el siglo XIII. Las fichas se conocieron como “damas” cuando se adoptó el de la reina de ajedrez. La regla de forzar a los jugadores a “comer” fichas siempre que sea posible, se introdujo en Francia alrededor de 1535, y el juego se denominaba *Jeu forcé*, idéntico a las damas inglesas modernas. El juego sin capturas forzosas se conocía como *Le jeu plaisant de dames*, el precursor del juego de damas internacional.

SINÓNIMOS

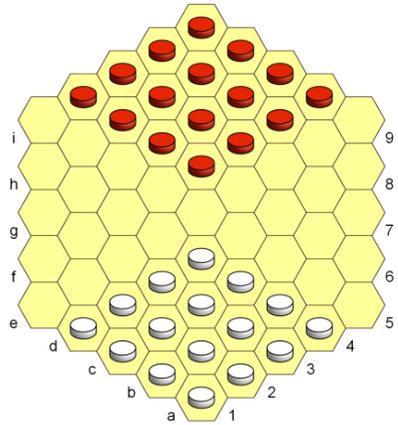
En la mayoría de lenguas se conoce como Dama o Damas o términos similares. Las piezas se conocen como peones, piedras o similares. Los peones se convierten en reyes o “damas”. En estas lenguas, la reina de ajedrez o en juegos de cartas suele recibir el mismo nombre que las damas de este juego.

VARIANTES

HEX DAMA

Hex dama es una adaptación literal del juego de damas internacional a un tablero hexagonal. Estas son las reglas:

- Las blancas mueven primero, después se mueven de forma alternativa, un jugador no puede saltarse un turno.
- Los peones se mueven hacia adelante. Si se alcanza la parte opuesta del tablero se convierte en dama, y se corona con una segunda pieza del mismo color para identificarla.
- Saltar y capturar es obligatorio, también se permiten realizar múltiples saltos. Si hay otras opciones a saltar, el jugador siempre debe elegir capturar el máximo de fichas del contrincante; si dos opciones capturan el mismo número, el jugador puede elegir.
- Un salto múltiple son saltos simples con una combinación de diferentes direcciones.
- Las fichas que son saltadas son eliminadas del tablero cuando se ha completado el movimiento.
- Una dama puede realizar un “vuelo de dama” (moverse a cualquier celda contigua vacía) o capturar (capturar una ficha a cualquier distancia de celdas vacías).
- Cuando una dama salta, puede ir a cualquier celda vacía más allá de la ficha saltada. Aunque no hay ningún requerimiento para colocar la ficha en una celda en particular, de acuerdo con las normas, todos los saltos deben capturar el máximo de fichas posibles.
- En un salto múltiple, una pieza no puede ser saltada más de una vez. La celdas vacías sí pueden ser visitadas o saltadas más veces.
- Si se le han capturado todas las fichas a un jugador, o no puede realizar ningún movimiento, pierde la partida.



- Si lo acuerdan los jugadores, o un jugador repite la misma posición tres veces, la partida termina en empate.

Diferencias con las Damas

- Aunque el Hex dama sigue las reglas de las Damas internacional, la geometría del tablero introduce importantes diferencias en la dinámica:
- El juego es más complejo puesto que los peones disponen de tres direcciones de movimiento hacia delante, en lugar de dos, y las damas tienen seis direcciones de movimiento, en lugar de cuatro.
- Un solo peón no puede impedir que un peón del oponente avance por temor a ser saltado, como sí puede hacerlo en la Damas internacional, ya que el oponente siempre tendrá otra opción para moverse hacia delante.
- Cada lado tiene nueve posibles celdas a donde se pueden desplazar, mientras que solo hay seis en un tablero ortogonal de 10×10.
- Los empates son menores, porque tres damas vencen a una dama en el Hex Dama. Tres damas contra una en las Damas internacional supone un empate; son necesarias normalmente cuatro.

ANTI-DAMAS

Anti-damas es la versión opuesta a las Damas. El ganador es el primer jugador que no puede hacer ningún movimiento permitido, es decir, que haya perdido todas sus fichas o las tenga bloqueadas.

REFERENCIAS Y ENLACES

Wikipedia: <https://en.wikipedia.org/wiki/Draughts>

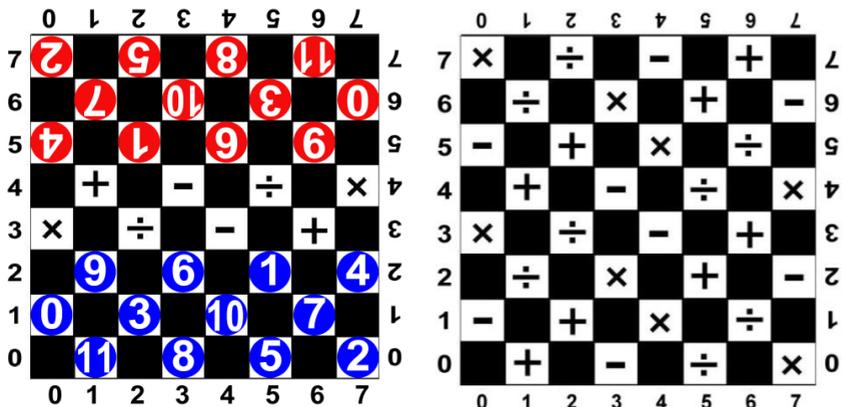
Board Game Geek: <http://www.boardgamegeek.com/>

Brettspielnetz: <http://www.brettspielnetz.de/spielregeln/dame.php>

Damas para ordenador: <http://www.spielen.de/denkspiele/dame/>

<http://www.memory-improvement-tips.com/free-internet-checkers.html>

1.3 DAMATH



Damath es una variante del juego de Damas. Cada cuadro blanco representa uno de los cuatro símbolos elementales de cálculo + (suma), - (resta), \times (multiplicación) y \div (división). Cada ficha tiene un número. El juego es muy popular en Filipinas y con él la gente puede aprender a calcular de forma fácil.

RESUMEN

- **Género:** juego de estrategia de mesa. Objetivo, aprender a contar
- **Jugadores:** 2, cada uno con 12 fichas
- **Edad:** más de 5
- **Tiempo de preparación:** menos de 1 minuto
- **Duración:** 40 min. exactamente, 20 movimientos por jugador de 1 min.
- **Azar:** ninguno, no se necesita dado

REGLAS DEL JUEGO

Damath es, variante de las Damas, es popular en Filipinas. Utiliza principios matemáticos y fichas numeradas. Jesús L. Huenda, profesor, tenía problemas para enseñar matemáticas con los métodos tradicionales y diseñó el juego.

El nombre proviene de Dama y matemáticas: DaMath es un juego de estrategia abstracto para aprender a calcular. Los jugadores mueven una ficha en forma de disco por un tablero de 8x8 cuadros. A veces los tableros son de 10x10. Cada ficha lleva un número y en los cuadros blancos del tablero se representan los 4 símbolos de cálculo básicos + (suma), - (resta), \times (multiplicación) y \div (división). Para jugar al DaMath se debe tener un conocimiento básico del juego de Damas.



INICIO

Un jugador tiene 12 piezas rojas, el otro 12 piezas azules (ver posición de inicio en la imagen).

MOVIMIENTO

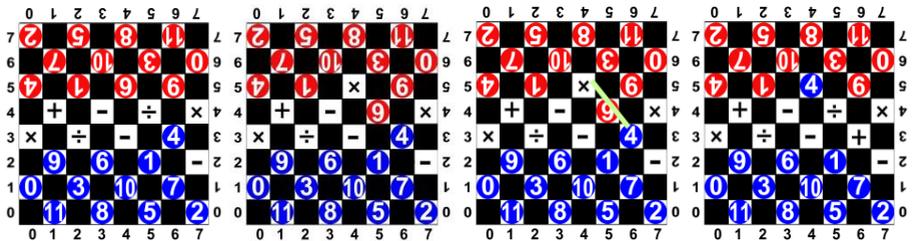
Las piezas solo se mueven diagonalmente y hacia delante y solo un espacio a la vez. Solo se usan los cuadros blancos del tablero.

SALTAR, ELIMINAR PIEZAS Y CALCULAR

Si un jugador puede mover una de sus fichas de manera que salte por encima de la de su oponente y hasta un espacio vacío, ese jugador captura la ficha de su oponente y la elimina del tablero. Los movimientos de salto se deben realizar siempre que sea posible. La captura es obligatoria, si un jugador no la hace o se olvida de hacerla, el otro jugador puede eliminar la ficha de su contrincante del tablero. Hasta aquí, el juego sigue las reglas del juego de damas internacional. Estas son las reglas diferentes:

- Cada partida dura 40 minutos.
- Cada pieza tiene un número del 0 al 11, (ver imagen de posición inicial).

- Cada jugador dispone de un minuto para realizar un movimiento.
- Cada movimiento queda registrado en un papel fuera del tablero.
- Cuando se captura una pieza del oponente, la puntuación es la obtenida de calcular el valor del número de la pieza del jugador y el de la pieza capturada. La operación matemática que se utiliza depende del lugar en el que la pieza del jugador se coloca una vez hecha la captura.
- La partida termina cuando se acaban los 20 minutos de juego, el jugador se rinde, el jugador se queda sin piezas, se repiten movimientos, o se acorrala la última pieza del contrincante.
- La puntuación final es la que resulta de sumar todos los valores de las fichas restantes y la puntuación obtenida de las capturas de fichas.
- Aquel que obtiene una puntuación mayor es el ganador.



Este podría ser el primer movimiento en el Damath:

- La azul (7,2) empieza y se mueve a (6,3)
- La roja (4,5) se mueve a (5,4)
- La azul (6,3) salta sobre la roja (5,4) y la elimina
- En ese momento, la azul obtiene $4 \times 6 = 24$ puntos, porque la azul, que tiene un valor de 4, se desplaza hasta el cuadro (4,5), que tiene una multiplicación \times , por tanto se multiplica por el valor de la ficha eliminada, un 6.
- El jugador azul anota sus movimientos en un papel: $4 \times 6 = 24$, el jugador azul tiene 24 puntos

PEONES Y DAMAS

La situación inicial muestra 12 fichas azules y 12 rojas (peones). A los peones solo se les permite moverse hacia delante. Si un peón llega a la última línea del lado opuesto a su lado, se convierte en dama coronándolo con otro peón. La dama

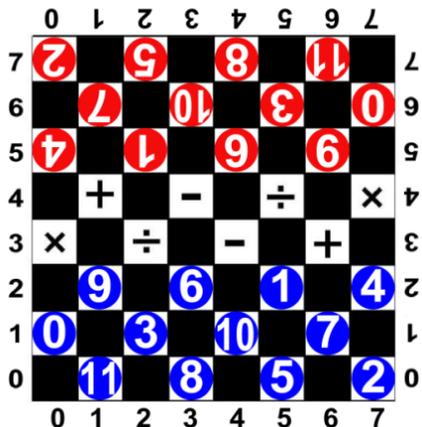
tiene poderes adicionales que incluyen la habilidad de moverse hacia atrás, saltar sobre más de un cuadro vacío y capturar hacia delante o hacia atrás. Al igual que un peón, la dama puede capturar más de un peón o dama en una sola jugada.

ESTRATEGIA

Los jugadores pueden usar una estrategia que consista en sacrificar saltos a cambio de llegar al final del tablero. De esta forma, pueden saltar sobre más piezas cuando llegue su turno. Pierde el juego aquel al que no le queden fichas o no pueda moverlas.

Otra estrategia es obtener tantas damas como sea posible para tener más poder de movimiento y salto.

Otra estrategia especial del Damath es intentar conseguir el máximo de puntos posibles. Por eso los símbolos aritméticos son muy importantes así como el tiempo de juego que es limitado.



MÁS INFORMACIÓN Y EJEMPLO DEL JUEGO

Instrucciones del Damath:

<https://www.youtube.com/watch?v=ljbjCq17tU>

<https://youtu.be/oHPvcUaz2z4>

¿QUÉ CONTENIDO MATEMÁTICO SE PUEDE APRENDER?

ARITMÉTICA

- Leer y escribir números del 0 al 11
- Ordenar y comparar números del 0 al 11
- Realizar todos los cálculos básicos con los números del 0 al 11
- Aprender las particularidades del “0” en las operaciones de cálculo
- Entender el sistema de coordenadas

HISTORIA

El juego fue inventado por un profesor en Filipinas, Jesús L. Huenda, que quería que sus alumnos aprendieran las matemáticas más rápidamente y divirtiéndose con juegos.

VARIANTES

DAMATH 0; 1

Para principiantes se puede modificar el tablero con valores bajos.

Ejemplo 1: Se utilizan fichas con los valores 0 y 1. El juego solo permite las operaciones y movimientos: $1+1=2$; $1+0=1$; $0+1=1$, $0+0=0$; $1-1=0$; $1-0=1$; $0-0=0$; $1\times 1=1$; $1\times 0=0$; $0\times 1=0$; $0\times 0=0$; $1\div 1=1$; $0\div 1=0$

$0-1$ (no se permite este movimiento porque no conocen los números negativos)

$1\div 0$ y $0\div 0$ (no se permite este movimiento porque no se puede dividir por 0)

Ejemplo 2: Se puede modificar el tablero con solo un tipo de operaciones, por ejemplo, la suma, con todos los números. Así se puede practicar la suma con los números del 0 al 9, como $2+5=7$ o $9+3=12$.

Si se conocen todas las posibles modificaciones se puede jugar perfectamente.

REFERENCIAS Y ENLACES

Wikipedia: <https://en.wikipedia.org/wiki/Damath>

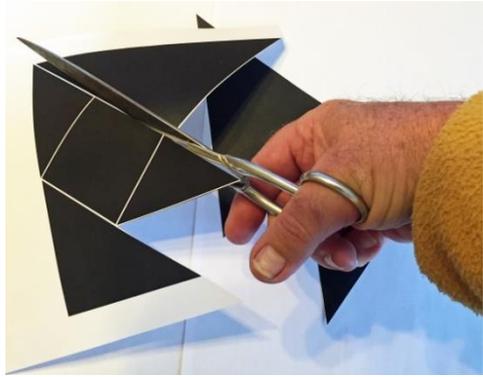
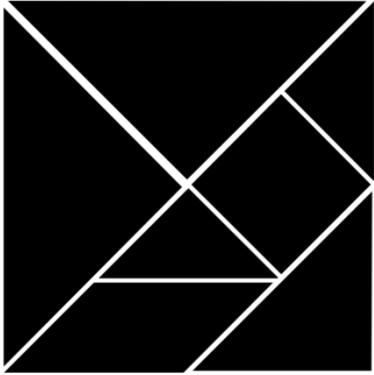
Brettspielnetz: <http://www.brettspielnetz.de/spielregeln/dame.php>

http://download.cnet.com/Damath/3000-18516_4-10911683.html

	0	1	2	3	4	5	6	7	
7	1		0		1		0		7
6		1		0		1		0	6
5	1		0		1		0		5
4		+		-		÷		×	4
3	×		÷		-		+		3
2		0		1		0		1	2
1	0		1		0		1		1
0		0		1		0		1	0
	0	1	2	3	4	5	6	7	

	7	6	5	4	3	2	1	0	
0	2		5		8		11		0
1		7		10		3		0	1
2	4		1		6		9		2
3		+		+		+		+	3
4	+		+		+		+		4
5		9		6		1		4	5
6	0		3		10		7		6
7		11		8		5		2	7
	7	6	5	4	3	2	1	0	

1.4 TANGRAM



El tangram es un puzle con siete piezas llanas, llamadas tans, que se colocan juntas para crear formas. El objetivo del puzle es crear una forma concreta, proporcionando solo la silueta (dibujo izquierdo), utilizando todas las piezas, que no se pueden sobreponer. La solución se puede ver en el dibujo de la derecha.



RESUMEN

- **Género:** puzle
- **Jugadores:** 1
- **Edad:** más de 3
- **Tiempo de preparación:** menos de 1 minuto
- **Duración del juego:** indefinida
- **Azar:** ninguno, no se utiliza dado

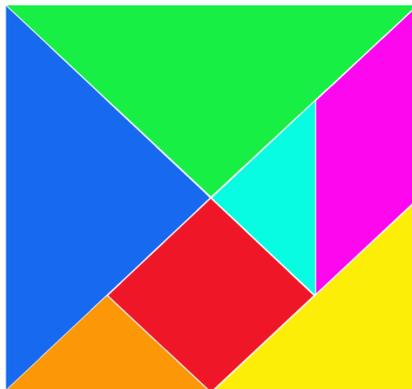
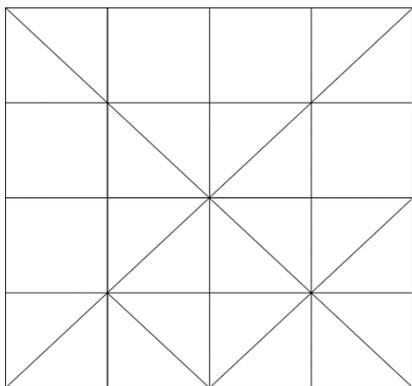
REGLAS DEL JUEGO

GENERAL

El tangram es un puzle con siete piezas llanas, llamadas tans, que se colocan juntas para crear formas. El objetivo del puzle es crear una forma concreta, proporcionando solo la silueta, utilizando todas las



piezas, que no se pueden sobreponer. Se dice que se inventó en China durante la dinastía Song, y se llevó a Europa a través de los barcos comerciantes a principios del siglo XIX. Durante un tiempo fue muy popular en Europa y también durante la 1ª Guerra Mundial. Es uno de los puzles más famosos del mundo. Un psicólogo Chino afirmó que se trata “de uno de los primeros test psicológicos”, no obstante, se creó para entretener y no como objeto para el análisis. El Tangram es una de las mejores formas de aprender las figuras geométricas como el cuadrado, los rectángulos, los triángulos y los paralelogramos.



INICIO

Si no se disponen de los siete tans los puede hacer uno mismo. Su construcción es fácil y también se pueden colorear.

PUZLE

Se realiza una silueta, como un pato, tal y como vemos en la imagen, para obtener las siete partes. El primer ejercicio es siempre componer un cuadrado, que no resulta fácil si no se tiene un modelo.



MÁS INFORMACIÓN Y MÁS FORMAS

YouTube:

<https://www.youtube.com/channel/UCvuYRVDPNWRNO5SwQiRre4g>

Instrucciones del Tangram: https://youtu.be/2u_O4fByDgY

¿QUÉ CONTENIDO MATEMÁTICO SE PUEDE APRENDER?

GEOMETRÍA

- Reconocer y dar nombre a las figuras geométricas de dos dimensiones
- Comprender los nombres de las figuras básicas
- Describir la longitud y anchura de las figuras
- Comparar diferentes figuras bidimensionales
- Entender la simetría en las formas
- Aprender los ángulos de 90 y 45 grados
- Pintar y construir figuras geométricas
- Características del cuadrado, paralelogramo y triángulo recto
- Sumar los ángulos de un triángulo y un rectángulo

HISTORIA

El tangram existe en China desde hace mucho tiempo y llegó a América en 1815 a través del comerciante Capitán M. Donaldson. Cuando el capitán atracó en Cantón en 1815, le regalaron dos libros de Tangram. Se los llevaron en barco a Filadelfia, a donde llegaron en febrero de 1816. El primer libro de Tangram publicado en América estaba basado en los dos libros de Donaldson.

El puzle se popularizó de forma muy original en China. Una leyenda sobre el Tangram relataba que el juego se había inventado hacía 4000 años por un dios llamado Tan. El libro incluía 700 formas.

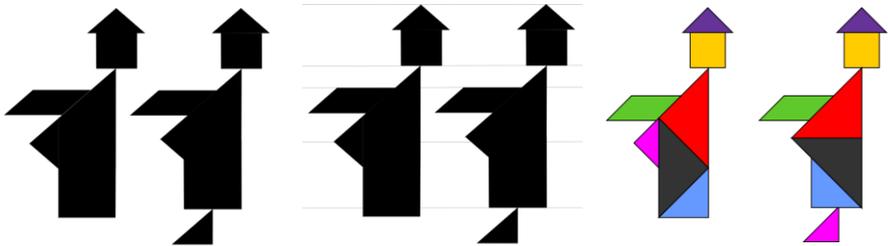
El libro *The 8th Book of Tan*, de Sam Loyd, popularizó el puzle en el mundo occidental.

El puzle también llegó a Inglaterra y se puso muy de moda. La popularidad se extendió por otros países europeos, especialmente por Alemania y Dinamarca. Esto se debió a dos libros británicos sobre el Tangram, *The Fashionable Chinese Puzzle*, y el libro con las soluciones, *Key*.

VARIANTES

PARADOJAS

Se puede jugar al Tangram de muchas maneras, pero la más interesante son las “paradojas”, o cómo formar dos sombras idénticas de forma diferente



Ejemplo: La paradoja de los dos monjes– dos formas similares pero una sin pie. La paradoja (dibujo de la izquierda) son dos formas similares, pero una con pie. En realidad, la zona del pie es compensada por una segunda figura con un cuerpo sutilmente más largo.



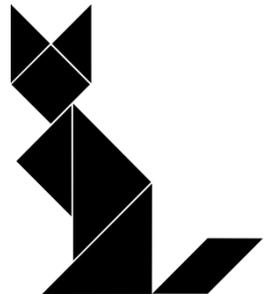
REFERENCIAS Y ENLACES

Wikipedia:

<https://en.wikipedia.org/wiki/Tangram>

Ejemplos:

<http://paul-matthies.de/Schule/Tangram>



1.5 BATALLA NAVAL

Batalla naval es un juego muy usado entre los estudiantes durante muchas generaciones cuando se aburrían en clase. Solo se necesita un trozo de papel y ya se puede jugar. Por el nombre parece un juego de guerra, pero es un juego de adivinanza en el que se aprende a utilizar las coordenadas.

RESUMEN

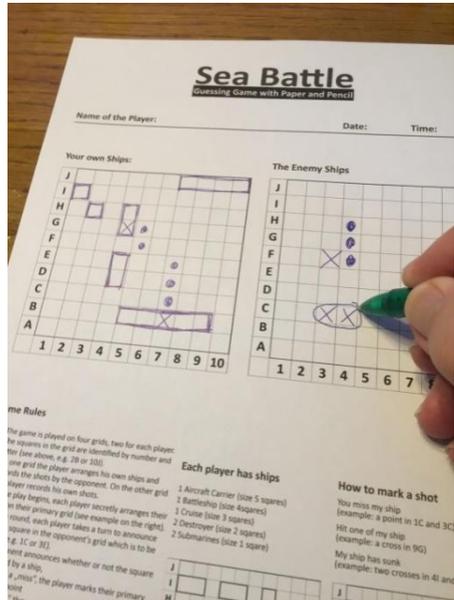
- **Género:** juego de adivinanza
- **Jugadores:** 2
- **Edad:** más de 10
- **Tiempo de preparación:** menos de un 1 minuto
- **Duración del juego:** unos 10 minutos
- **Azar:** ninguno, no se necesita dado

REGLAS DEL JUEGO

PREPARACIÓN

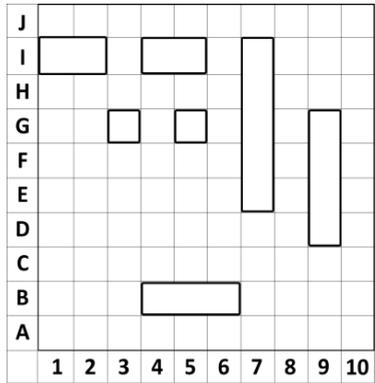
Se juega con cuatro cuadrículas, dos para cada jugador. Los cuadros de las cuadrículas son idénticos en números y letras (ver arriba, ejemplo 2B o 10J).

En una cuadrícula el jugador organiza sus barcos y marca los disparos del contrincante. En la otra cuadrícula, el jugador marca sus disparos. Antes de empezar a jugar, los jugadores organizan de forma secreta sus barcos en la primera cuadrícula:



Cada jugador dispone de 7 barcos en su flota:

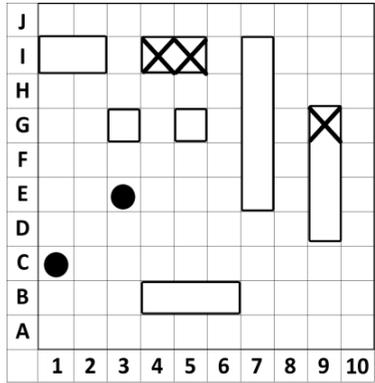
- 1 portaaviones (tamaño de 5 cuadros)
- 1 barco de batallas (tamaño de 4 cuadros)
- 1 crucero (3 cuadros)
- 2 destructores (2 cuadros)
- 2 submarinos (1 cuadro)
- (todos suman 18 cuadros)



JUEGO

En cada ronda, ambos jugadores anuncian el cuadro objetivo de su disparo en la cuadrícula de su oponente (por ejemplo 1C o 3E). El oponente anuncia si ese cuadro está ocupado o no por un barco,

- si no lo está, el jugador lo marca en la primera cuadrícula con un punto
- si le ha golpeado, el jugador lo marca en la primera cuadrícula con una cruz.



El jugador atacante anota el golpe con una cruz o el fallo con un punto en su cuadrícula de rastreo. Cuando todos los cuadros del barco han sido golpeados, el barco queda **hundido** (ver 4I y 5I), y el propietario del barco lo anuncia (por ejemplo: "Has hundido mi destructor). Si se hunden todos los barcos de un jugador, el juego se acaba y gana el contrincante.

Cómo se marca

- Has fallado - Ejemplo: un punto en 1C y 3E
- Has golpeado a uno de mis barcos - Ejemplo: una cruz en 9G
- Mi destructor se ha hundido - Ejemplo: dos cruces en 4I y 5I

MÁS INFORMACIÓN

YouTube: <https://www.youtube.com/channel/UCvuYRVDPNWRNO5SwQiRe4g>

¿QUÉ CONTENIDO MATEMÁTICO SE PUEDE APRENDER?

ARITMÉTICA

- Contar hasta 18, y después hasta 100

GEOMETRÍA

- Cuadrícula de 10 por 10
- Reconocer los nombres de figuras bidimensionales (cuadrado, rectángulo)
- Entender el sistema de coordenadas, encontrar una posición en 10 x 10
- Entender la posición en diferentes coordenadas
- Medir zonas contando cuadros o usando cuadrículas

HISTORIA

Nadie sabe exactamente de dónde procede el juego. En muchos países, los estudiantes lo practican desde 1890. Existen diferentes versiones en todos los países pero se le denomina principalmente “Batalla naval”, “Juego de los barquitos” o “Hundir la flota”.

VARIANTES

Hay centenares de variantes. Por ejemplo, si se golpea un barco, se permite volver a jugar inmediatamente. Busca las variaciones y diviértete con el juego.

REFERENCIAS Y ENLACES

Wikipedia: [https://en.wikipedia.org/wiki/Battleship_\(game\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Battleship_(game))

Juegos gratuitos para ordenador:

<http://de.battleship-game.org/>

<http://www.knowledgeadventure.com/games/battleship/>

<http://www.mathplayground.com/battleship.html>

Instrucciones y papel para jugar (copiar la siguiente página)

Batalla Naval

GUESSING GAME WITH PAPER AND PENCIL

Task: Copy this page and cut it into 2 pieces. Now you can start playing “Sea Battle”. Please watch the rules!

J											
I											
H											
G											
F											
E											
D											
C											
B											
A											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

J											
I											
H											
G											
F											
E											
D											
C											
B											
A											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

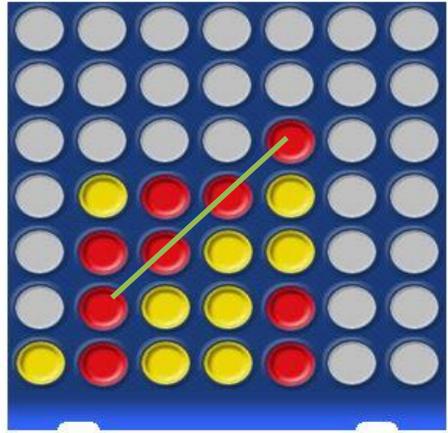
J											
I											
H											
G											
F											
E											
D											
C											
B											
A											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

J											
I											
H											
G											
F											
E											
D											
C											
B											
A											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

1.6 CONECTA CUATRO (4 EN RAYA)

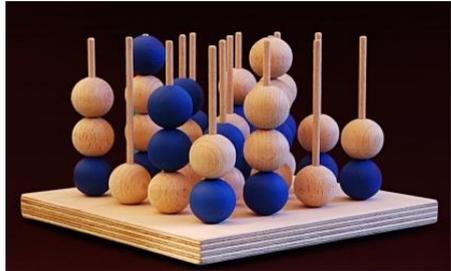
El juego Conecta cuatro o 4 en raya es un juego tanto para jóvenes como para mayores.

Se puede jugar en dos dimensiones, como juego bidimensional, o como un juego tridimensional.



RESUMEN

- **Género:** juego de estrategia
- **Jugadores:** 2
- **Edad:** más de 4
- **Tiempo de preparación:** unos segundos
- **Duración del juego:** de uno a tres minutos
- **Azar:** ninguno



REGLAS DEL JUEGO

Conecta cuatro es un juego en el que dos jugadores deben elegir un color y después introducir fichas por turnos en un tablero vertical de siete columnas y seis líneas horizontales. Las fichas caen de arriba hacia abajo y ocupan el siguiente espacio vacío disponible en la columna. El objetivo del juego es conectar cuatro discos juntos del mismo color vertical, horizontal o diagonalmente antes que el oponente

¿QUÉ CONTENIDO MATEMÁTICO SE PUEDE APRENDER?

ARITMÉTICA

- Contar hasta 4

GEOMETRÍA

- Rejilla de 7 por 6
- 4 en línea
- Diferencia entre dos dimensiones y tres dimensiones

SOLUCIÓN MATEMÁTICA

Conecta cuatro es un juego de dos jugadores con “información perfecta”. Este término describe juegos en los que los jugadores juegan de uno en uno, de esta forma, todos tienen la información de los movimientos que tienen lugar en cada momento.

Una de la complejidades de Conecta cuatro es el número de posibles posiciones en el tablero. Para el clásico Conecta cuatro de tablero vertical 6 de alto y 7 de ancho, hay 4.531.985.219.092 posiciones en el tablero y se pueden colocar entre 0 y 42 fichas. El juego tiene solución. El primer jugador puede ganar siempre que realice los movimientos correctos. Fue matemáticamente resuelto por James Dow Allen (el 1 de octubre de 1988), y de forma independiente por Victor Allis (el 16 de octubre de 1988). Allis describe un enfoque basado en el conocimiento, con nueve estrategias, como solución para el juego. Allen también describe estrategias ganadoras en su análisis.

HISTORIA

Milton Bradley vendió el primer juego bidimensional bajo el famoso nombre de Conecta cuatro en febrero de 1974.

REFERENCIAS Y ENLACES

Wikipedia: https://en.wikipedia.org/wiki/Connect_Four

Juegos gratuitos de dos dimensiones para ordenador:

<http://www.gamesbasis.com/vier-gewinnt.html>

<http://www.lojol.de/html/4gewinnt.html>

<http://www.coolmath-games.com/0-connectfour>

<http://www.coolmath-games.com/>

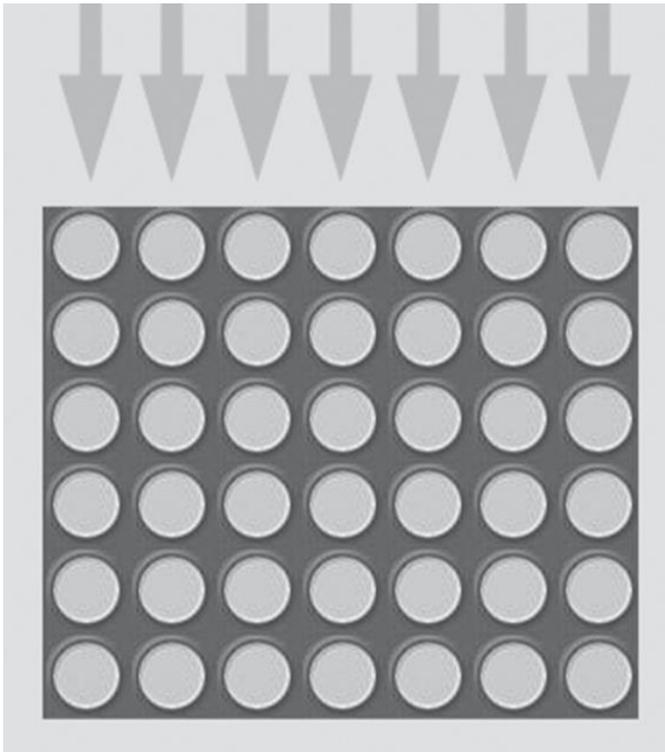
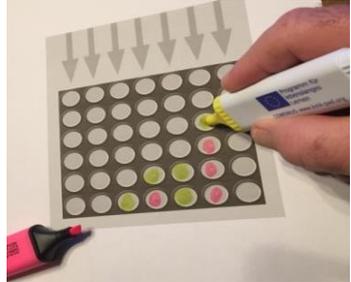
Juegos gratuitos de tres dimensiones para ordenador:

<https://cool-web.de/onlinespiele/denkspiele/3d-4gewinnt/3d-4gewinnt.htm>

VERSIÓN EN PAPEL

También se puede jugar con una plantilla de papel y lápices de colores y siguiendo las reglas descritas.

Hay algunas versiones gratuitas de ordenador (ver referencias y enlaces) – pero es más divertido jugar con un amigo (copiar y jugar).



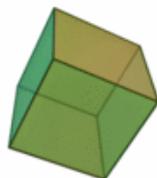
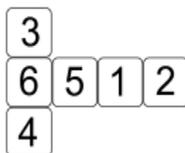
1.7 DIEZ JUEGOS DE DADOS

Los juegos de dados utilizan uno o más dados como instrumento único o central del juego. Se utiliza un porta dados, un recipiente que contiene el dado, para juegos de apuestas o tablero, especialmente para permitir lanzar el dado sin interferir con otras fichas del juego.



¿QUÉ CONTENIDO MATEMÁTICO SE PUEDE APRENDER?

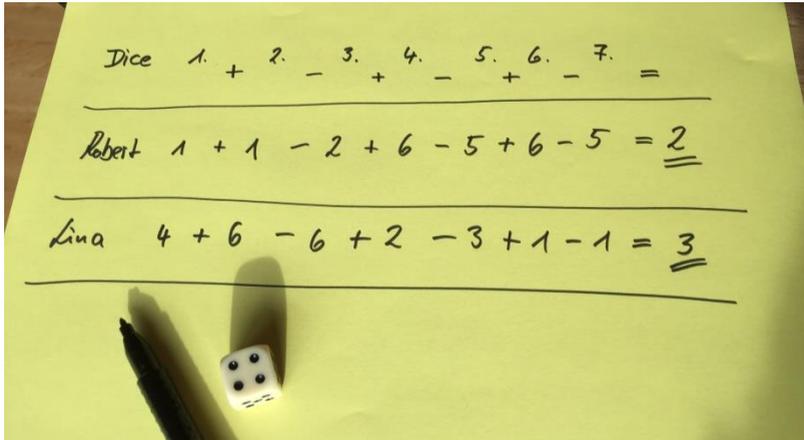
El dado tradicional (puede ser un dado, dos dados o tres dados) es un cubo. Cada uno de sus seis lados indica un número diferente de puntos del 1 al 6. La suma de dos números opuestos debe ser 7. Las cuatro secciones del cubo son hexágonos regulares. El cubo es un caso especial de paralelepípedo recto, prisma y romboide. Es perfectamente simétrico y es uno de los cinco sólidos platónicos en geometría: poliedros. El dado-cubo es una figura natural con 6 cuadros y 12 lados de la misma longitud.



JUEGO 1: EL SWING

- Se necesita un dado, una lista y al menos 2 jugadores.
- Cada uno de ellos juega 7 veces consecutivas.
- Se forman las siguientes sumas y restas: la 1ª y la 2ª vez se suman y después se suma y se resta alternativamente. La más alta gana.
- Cuando se resta, la diferencia mínima es 0.

Ejemplo



JUEGO 2: EL GORRIÓN SOLITARIO

- Se necesita un dado, una lista y al menos 2 jugadores
- Se tira el dado y el compañero a la izquierda obtiene el número de puntos como bono.
- Pero si sale un 1, llamado "el gorrión solitario", se le resta un punto al jugador que ha tirado.
- Después de 4 rondas, gana quien haya obtenido más puntos en total.



JUEGO 3: EL TRES MALDITO

- Se necesita un dado, una lista y al menos 2 jugadores
- Todos lanzan el dado tantas veces como quieran y suman y anotan la puntuación que obtienen cada vez.
- No obstante, cuando sale un 3, el “maldito 3”, el jugador queda fuera del juego y su puntuación es de 0.
- El que obtiene más puntos es el ganador.



JUEGO 4: SEIS LÍNEAS

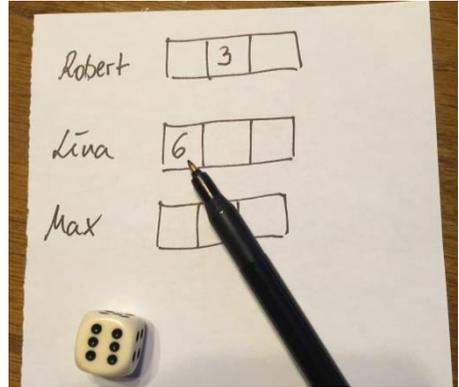
- Se necesita un dado, una lista y 2 jugadores o más.
- Se dibuja una tabla con seis líneas numeradas.
- El número de columnas es igual al número de jugadores.
- Cuando se tira el dado, el número obtenido se multiplica por el número de la línea en la que queremos anotarlo.
- Solo se puede anotar una vez por línea.
- Después de tirar seis veces, la columna está llena y el juego termina.
- Gana el jugador que haya obtenido mayor puntuación.



Ejemplo: Si se obtiene un 4 con el dado y queremos colocarlo en la 3ª columna, tendremos que calcular $4 \cdot 3 = 12$. Escribiremos 12 en nuestra columna.

JUEGO 5: EL NÚMERO CASA

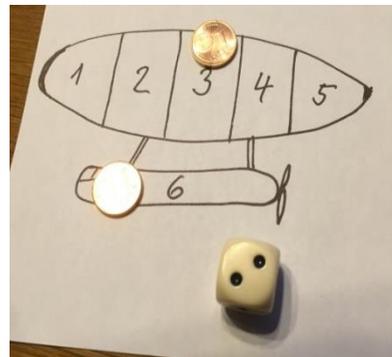
- Se necesita un dado, una lista y al menos 2 jugadores.
- Se dibuja una lista con 3 cuadros vacíos para 3 cifras.
- Se lanza el dado y se escribe el número en la lista de 3 dígitos.
- Se debe hacer inmediatamente después de lanzar el dado.
- Después de 3 jugadas, el número de 3 cifras que haya resultado mayor es el ganador.



Ejemplo: Robert lanza y obtiene un “3”. Lo escribe en la casilla de las decenas.
Lina obtiene un seis y lo coloca en la casilla de las centenas.

JUEGO 6: EL DIRIGIBLE

- Se necesita un dado, un papel con un dirigible dibujado con seis partes, 20 fichas o monedas de 1 céntimo y al menos 2 jugadores.
- Se lanza el dado y, de acuerdo con el número obtenido, se coloca una ficha en la parte con ese número.
- Si ya había una ficha en esa parte, el jugador se puede quedar con ella.
- Quien obtiene un 6 coloca su ficha en la góndola y ya no se permite quitar la ficha.
- Aquellos que se queden sin fichas pierden el juego.
- El ganador es el último jugador que se queda con todas las fichas de la góndola.



JUEGO 7: 66 PERO NO 6

- Se necesita un dado y al menos 2 jugadores.
- Cada jugador tira el dado tantas veces como quiera.
- Debe sumar todas las puntuaciones obtenidas.
- Si el total suma 66 o más, gana inmediatamente.
- Pero si saca un 6, pierde toda la puntuación y debe empezar otra vez.
- Si hace una pausa, puede retomarlo con el número total que tenía previamente.



JUEGO 8: CIELO E INFIERNO

- Se necesita un dado y al menos dos jugadores.
- El cielo es el número de la parte de arriba del dado, será la decena de un número de 2 cifras.
- El infierno es el número que queda encima de la mesa (parte opuesta al cielo), será la unidad de un número de 2 cifras.
- El número más alto gana.



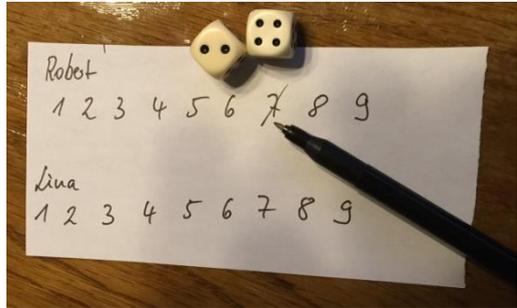
Ejemplos:

- Si se obtiene un “5” el número opuesto es el “2”, así que el número final será “52”
- Si se obtiene un “2” el número opuesto es el “5”, así que el número final será “25”
- Si se obtiene un “3” el número opuesto es “4”, así que el número final será “34”.
- Apunte: La suma de los dos lados opuestos siempre será 7.

JUEGO 9:

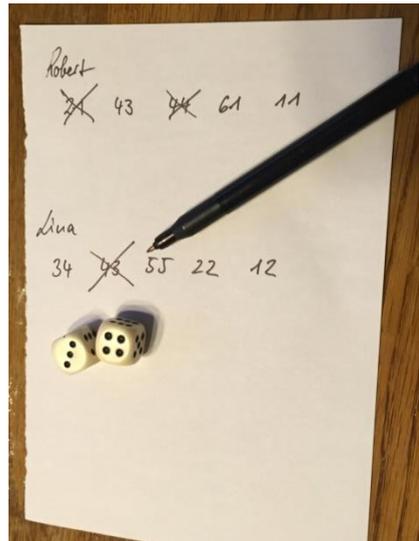
TACHAR NÚMEROS

- Se necesitan dos dados, un lápiz y un papel con una lista de números del 1 al 9 y al menos 2 jugadores.
- Se lanzan dos dados a la vez y se tachan los números de la lista.
- Es posible sumar los números de los dos dados para tachar el 7, 8, y 9.
- Cuando se tachan los números 7, 8 y 9 se juega con un dado.
- El primero que consigue tachar todos sus números del 1 al 9, es el ganador.



JUEGO 10: SUERTE CON EL DADO

- Se necesitan 2 dados, un lápiz, un papel y al menos dos jugadores.
- Se hace una lista con cinco números de 2 dígitos del 11 al 66, solo con números del 1 al 6.
- Se lanzan dos dados a la vez hasta que ambos muestren uno de los números de dos dígitos escritos.
- Gana el primero que tacha los cinco números de dos dígitos.



1.8 EL DOMINÓ

RESUMEN

- **Género:** juego de fichas
- **Jugadores:** 2 a 4
- **Edad:** 5 o más
- **Preparación:** 1 min.
- **Duración del juego:** 10 a 20 minutos
- **Azar:** poco, se necesitan tácticas o estrategias



El dominó es un juego muy famoso en muchos países. Se juega con unas fichas rectangulares. Todas las fichas forman el juego de dominó que a veces se le llama "pack". El juego tradicional consta de 28 dominós del 0 al 6 o en algunas variaciones de 55 fichas del 0 al 9. Cada dominó es una ficha rectangular con una



línea que divide su cara en dos cuadrados. En cada parte del dominó hay una serie de puntos o bien está en blanco. Por la parte de atrás, las fichas son todas iguales. El conjunto del dominó es un instrumento de juego genérico, similar al de las cartas o los dados.

REGLAS DEL JUEGO

DOMINÓ BÁSICO

PASO 1

El dominó para dos jugadores es la variante más básica. Requiere un conjunto doble de seis fichas, y cada jugador tiene siete fichas.

El resto se apartan, y solo se utilizan en caso de que un jugador no tenga ninguna ficha que colocar.

PASO 2

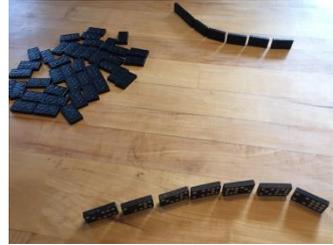
El primer jugador sitúa una ficha en la mesa y empieza la línea de juego. El segundo la amplía uniéndola a una de sus fichas que tenga una de las dos partes igual que la situada en la mesa.

PASO 3

Un jugador que no puede unir ninguna de sus fichas, debe elegir una de las sobrantes hasta que encuentre una que pueda colocar.

PASO 4

Si un jugador coloca una ficha doble (por ejemplo, una doble de 4 en la imagen), empieza una “cruz” y coloca una segunda ficha.



PASO 5

El juego termina cuando un jugador coloca su última ficha, o cuando el juego queda bloqueado y ningún jugador puede colocar más fichas.



PASO 6

La puntuación del ganador será la suma de los puntos de fichas de dominó que le queden a su contrincante en ese momento. El ganador de un juego bloqueado será aquel al que le sumen menos puntos sus fichas, y la puntuación será la diferencia entre las fichas del ganador y las del perdedor.



CUATRO JUGADORES

También hay una variante con 4 jugadores. Las reglas son las mismas pero cada jugador recibe 5 fichas en el inicio.

¿QUÉ CONTENIDO MATEMÁTICO SE PUEDE APRENDER?

ARITMÉTICA

- Contar de 0 a 9 objetos
- Contar los puntos de las fichas
- Reconocer puntos como números
- Distinguir diferentes estructuras de números

VARIANTES

Durante 40 años se ha jugado con 4 personas, y el ganador era el primero que alcanzaba la puntuación de 150 puntos, en múltiple de 5, utilizando 27 fichas. Se usaban defensas estratégicas matemáticas y fuertes ofensivas. A veces se ha jugado en pareja. El conjunto de doble seis se refiere a un conjunto con menor número de piezas, con 28 dominós.

En muchas versiones del juego, el jugador con la ficha doble más alta, por ejemplo el “doble seis”, empieza el juego. Si ningún jugador la tiene, empieza el que tiene la “doble cinco” y si no la “doble cuatro”, etc., hasta que se encuentra la ficha doble más alta de todos los jugadores. Si ningún jugador tiene una ficha doble, empieza el que tenga la ficha con más punto - "seis-cinco", "seis-cuatro". En otras variantes, los jugadores cogen por turnos los dominós de las sobrantes hasta que encuentran una ficha doble para empezar. También se pueden volver a mezclar las fichas y se empieza de nuevo. Después de la primera jugada, al ganador (o equipo ganador) de la anterior partida se le permite coger primero y empezar con una de sus fichas.

HISTORIA

La mención más antigua del dominó proviene de la dinastía Song de China. Los dominós aparecieron primero en Italia en el siglo XVIII y, aunque se desconoce cómo los dominós chinos se convirtieron en un juego moderno, se dice que los misionarios italianos en China lo llevaron a Europa. El nombre “dominó” se parece al nombre de un tipo de capucha que se lleva en el festival de Venecia.

REFERENCIAS Y ENLACES

Wikipedia: <https://en.wikipedia.org/wiki/Dominoes>

YouTube: <https://www.youtube.com/channel/UCvuYRVDPNWRNO5SwQiRe4g>

Instrucciones para jugar (Howcast.com vídeo en YouTube):

<https://www.youtube.com/watch?v=9MeWPTqJsns>

2.1 SKAMBALOVE



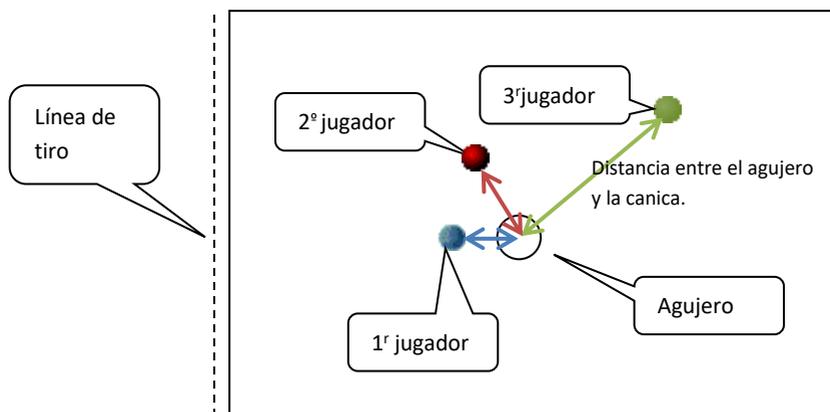
“Skambalove” o “Skambolove” es un juego de mesa de carreras muy popular desde hace años. Las reglas del juego varían según la región del país donde se juegue. Probablemente el origen del juego proviene del juego medieval de canicas. En Bulgaria, las reglas se han transmitido de boca en boca sin tener una definición clara. La versión que aquí se describe es la que se utiliza en la ciudad de Kardzhali con canicas de cristal y al aire libre. Los niños han jugado a las canicas durante miles de años. Nuestros padres y abuelos han jugado con ellas cuando eran jóvenes.

RESUMEN

- **Género:** juego de canicas
- **Jugadores:** dos o más
- **Edad:** de 7 a 15 años
- **Duración del juego:** de 10 a 40 minutos (depende del número de intentos y de la experiencia de los jugadores)
- **Azar:** ninguno, no se utiliza dado

REGLAS DEL JUEGO

Su juega en espacios abiertos en una zona de juego rectangular de aproximadamente 3 x 4 metros. Se cava un círculo en el centro de la superficie – con un diámetro de 10-15 cm y una profundidad de 5 cm. El agujero se hace normalmente con la suela de una bota. Aquí se puede ver la zona de juego:



Las canicas que se utilizan deben estar hechas de plástico o vidrio con un diámetro de entre 2,5 – 3 cm. Cada jugador juega con una canica, llamada "Skambalove". La canica Skambalove suele ser una canica más grande. Se necesitan tantas "Skambaloves" como jugadores haya.



FASE 1: ORDEN DE JUGADA

Al inicio, los jugadores se colocan en la parte más lejana del agujero en el rectángulo. Cada uno lanza su canica hacia el agujero, con el objetivo de colocarlo lo más cerca o dentro del agujero. El jugador que se quede más cerca del agujero o meta dentro la canica, empieza el primero. El segundo en jugar será el que se ha quedado segundo en distancia, etc. Este orden prevalecerá hasta que termine el juego.

FASE 2: JUGAR Y OBTENER PUNTOS

Después de fijar el orden de los jugadores, su primera tarea es colocar sus canicas en el agujero. Alcanzar el agujero son 3 puntos. Después de llegar al agujero, el jugador puede golpear las canicas de otros jugadores. Cada vez que se golpee una canica de un jugador son 3 puntos. Cuando se golpee una de las canicas de un

oponente, se tiene el derecho de volver a tirar para golpear otra canica o para meter la propia canica en el agujero. Gana el primero que alcanza 36 puntos.

Los puntos 33 y 36 no se pueden conseguir llegando al agujero sino con dos golpes consecutivos (directamente uno a continuación del otro) a las canicas de nuestros oponentes. Estos dos golpes consecutivos se llaman *Drankel* y *Funkel*.

EJEMPLO

<https://www.youtube.com/channel/UCvuYRVDPNWRNO5SwQiRre4g>

<https://youtu.be/XgtHVuCDYh8>

OTRAS REGLAS

- El jugador no puede colocar su canica en el agujero dos veces consecutivas.
- Cuando un jugador no llega al agujero ni golpea ninguna *Skambalove* de otro jugador, pierde el turno y juega el siguiente jugador.
- Si a un jugador se le sale una canica de la zona de juego, puede reincorporarse al juego si lanza la canica al agujero desde la línea de lanzamiento inicial. Los puntos que tenía hasta ese momento se conservan.
- Al golpe inicial se le llama *Chorik*.
- El disparo desde el agujero se puede hacer desde dentro o a una distancia de cuatro dedos desde el borde del agujero.

VERSIONES DEL JUEGO

Existen muchas versiones en todo el mundo. Una de ellas consiste en dibujar un círculo en la arena y los jugadores por turnos intentan echar las canicas de los oponentes fuera del círculo usando la propia canica.

Otra manera es hacer un agujero en la arena e intentar meter la canica en el agujero mientras se eliminan las canicas de los contrincantes.

Una tercera versión tiene como objetivo golpear o capturar las canicas de los oponentes que cambian de propietario de un jugador a otro.

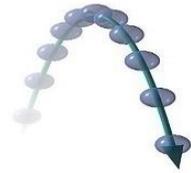
Una cuarta versión es apuntar hacia las canicas más avanzadas para tener opción de nuevo de apuntar también a las canicas de los oponentes.

Para ganar se pueden utilizar diferentes tácticas, como colocar la propia canica en una zona segura. Como todos los juegos de niños, las normas pueden variar y se adaptan a las condiciones.

¿QUÉ CONTENIDO MATEMÁTICO SE PUEDE APRENDER?

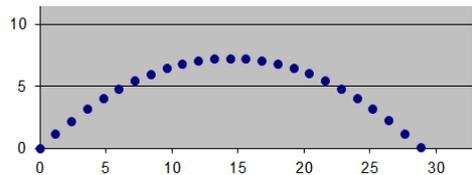
ARITMÉTICA

- Contar hasta 36, de 3 en 3
- Ordenar y comparar números hasta el 36
- Sumar dígitos de una cifra y de dos hasta un total de 36



GEOMETRÍA

- Medir y describir la longitud entre 2 puntos (entre la canica y el agujero) en centímetros
- Reconocer y nombrar formas bidimensionales y tridimensionales



MATEMÁTICAS Y FÍSICA

- Sistema de coordenadas
- El lanzamiento de canica forma una parábola.



VARIANTES

Los nombres de las canicas varían según la región de Bulgaria (existen más de 30 variaciones). Muchos de los nombres provienen de la palabra turca *bilyur* (*billûr*), que significa “vaso de cristal”.

Los nombres *Israelís* y *Sirias* se usan para las canicas importadas de estos países. Las canicas de plástico de Sofía se llaman *gudi*, las pequeñas – *semigudi* y *minigudi*.

Las canicas en Bulgaria se usan con frecuencia para los problemas de lógica:

Un problema de lógica matemática para una competición navideña:

Hay 5 canicas rojas, 6 azules y 7 amarillas en una bolsa. ¿Cuántas deberías sacar como mínimo, con los ojos cerrados, para estar seguro de que has sacado al menos dos de diferente color?

a) 4 b) 18 c) 8

Solución: Se pueden sacar 7 del mismo color como máximo, la octava deberá ser obligatoriamente de diferente color.

HISTORIA

Skambalove o Skambolove es un juego reciente de tablero y carreras ampliamente extendido. Las normas del juego dependen de la zona del país donde se juegue. Es probable que el origen del juego proceda del juego medieval de “canicas”. Se desconocen las normas pero probablemente se jugaba a las canicas con las normas básicas que conocemos hoy: una versión en la que se lanzan las canicas por turnos con un objetivo (otra canica, un agujero o una pared), y otra versión en la que se golpean las canicas por turnos dentro de un círculo y se intenta sacarlas de él. En una versión se colocan unos arcos y las canicas deben traspasarlos. Las canicas medievales estaban hechas de arcilla, mientras que las modernas son de plástico o vidrio.

En Bulgaria, las reglas se han transmitido de forma oral sin una definición clara. La descripción que hemos descrito es la utilizada en Kardzhali con canicas de vidrio y al aire libre. El juego de las canicas se ha jugado, en sus numerosas versiones, de recreo en recreo en todo el mundo.

REFERENCIAS Y ENLACES

http://yurukov.net/blog/2007/malkata_radost_dnes/

http://www.peika.bg/statia/Staklenite_topcheta_ot_nasheto_detstvo_kade_kak_se_kazvat_la_i.91464.html

[https://en.wikipedia.org/wiki/Marble_\(toy\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Marble_(toy))

<https://de.wikipedia.org/wiki/Murmelspiel>

2.2 NO TE ENFADES (LUDO)

Не се сърди, човече (“No te enfades”, similar al juego “Ludo”) es la versión búlgara del juego tradicional de mesa para niños y jóvenes en el que compiten 4 fichas de cada jugador en 4 colores desde el inicio al final de acuerdo con la puntuación del dado. Hay 16 fichas de total – 4 de los cuatro colores diferentes.

Se suele jugar en casa, en familia, pero ahora han aparecido nuevas versiones para jugar al aire libre, así como versiones en línea. En el tablero hay unas casillas que forman una cruz o un círculo. El inicio y el final de las fichas están marcados con el mismo color.



RESUMEN

- **Género:** juego de mesa
- **Jugadores:** 2, 3 o 4
- **Edad:** a partir de 7
- **Duración del juego:** 30 - 60 min
- **Tiempo de preparación:** Mínimo
- **Azar:** Medio (se usa dado)

REGLAS DEL JUEGO

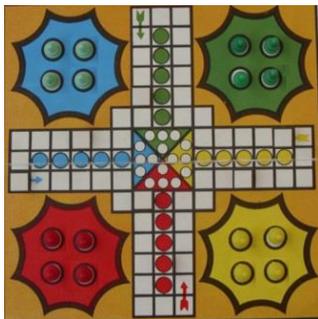
Pueden jugar 2, 3 o 4 personas. Cada jugador pone sus 4 fichas en su campo del color correspondiente. Se lanza el dado y empieza el jugador que saca mayor puntuación. Se sigue jugando en el sentido de las agujas del reloj. Para que una ficha salga de un campo a la casilla de salida, el jugador debe sacar un 6. Si se lanza el dado y no se obtiene un 6, el turno pasa al siguiente jugador. Cuando un jugador tiene una o más fichas en juego, elige una de ellas para moverla por las casillas según el número que saque en el dado. Siempre se debe mover una ficha según el número obtenido en el dado, y si no fuera posible ningún movimiento, pasa el turno al siguiente jugador.

No se puede colocar una ficha en una casilla ya ocupada por el mismo jugador. Si la jugada termina en una casilla ocupada por una ficha de un oponente, la ficha del oponente vuelve a su campo inicial. La ficha eliminada solo puede volver al juego si el jugador saca un 6. Los cuadros de la columna de cada jugador son su casa y sus fichas están seguras allí, ningún oponente puede entrar.

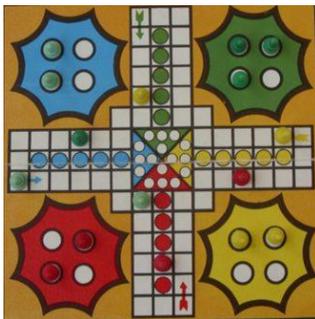
NORMAS ESPECÍFICAS

- Si una ficha alcanza la ficha de un oponente, dependerá del dado eliminar la ficha o saltarla.
- Si una de las fichas elimina la de un oponente, la ficha del oponente vuelve a la zona del propietario.
- Cuando una ficha llega al centro del tablero, ya no puede ser eliminada.

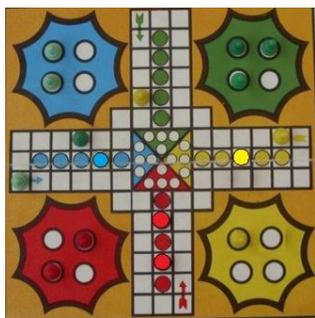
EL JUEGO TIENE CUATRO FASES



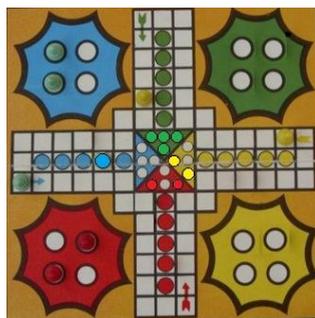
1ª fase: Punto de inicio



2ª fase: Movimiento de fichas



3ª fase: Corredor final



4ª fase: Triángulo final

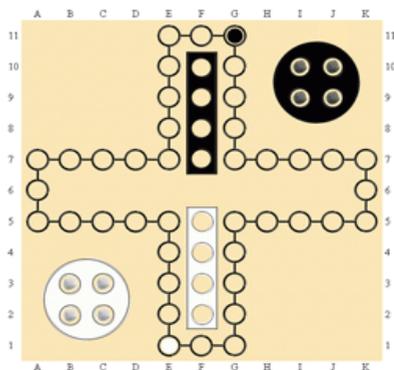
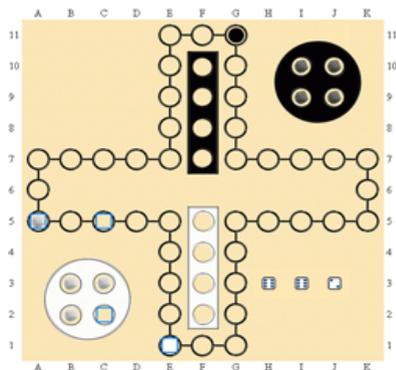
1ª FASE: PRIMER TIRO DE DADOS

Se empieza a tirar el dado por turnos. Cuando un jugador obtiene un 6, puede optar por mover una ficha que ya tenga en juego o sacar una ficha a la casilla de salida. Cuando se saca un 6, el jugador puede jugar de nuevo. Si se saca un 6 por tercera vez, el jugador no podrá mover la ficha y pasará su turno al siguiente jugador.

2ª FASE: MOVER LAS FICHAS

Ambos jugadores empiezan el juego con todas las cuatro fichas en la posición de inicio – los círculos blancos B2, C2, B3, C3 y los círculos negros I9, J9, I10, J10. Cada jugada empieza cuando se lanza el dado y se mueven las fichas. Si se obtiene un seis, se vuelve a jugar y se mueve la ficha que el jugador prefiera (de las suyas).

Para situar una ficha en la posición inicial (E1 para las blancas y G11 para las negras), se debe obtener un 6 y, si no es así, la ficha continúa en el punto inicial.



La imagen muestra que el dado saca un 6-6-2, y provoca un movimiento de E1 (primer 6), seguido del desplazamiento de C5 (segundo 6) hasta A5 (sale un 2).

En la primera jugada se usan tres dados a la vez para agilizar el juego, hasta que sale el primer 6 y se coloca la primera ficha en la casilla de salida. Las siguientes jugadas se realizan con un dado. Las fichas deben pasar por 56 puntos del tablero para llegar al corredor final.

3ª FASE: CRUZAR EL CORREDOR FINAL

El corredor final es un cuadrado con triángulos de los cuatro colores diferentes. Después de cruzar el corredor final, el jugador empieza a depositar sus fichas una a una en el triángulo del color de sus fichas.

4ª FASE: DEPOSITAR LAS FICHAS EN EL TRIÁNGULO FINAL

Después de depositar tres de las fichas de un jugador en el triángulo final, se debe obtener el número exacto en el dado para llegar al triángulo final.

¿QUÉ PASA SI HAY 4 JUGADORES?

Si hay 4 jugadores, se puede jugar en equipo, y solo se gana cuando ambos han conseguido llevar sus fichas a casa. Como en todos los juegos en equipo, trabajar juntos es la clave del éxito. El trazado combina tanto habilidades como suerte. Los jugadores tienen 4 fichas cada uno y deben moverlas como mejor beneficie al equipo.

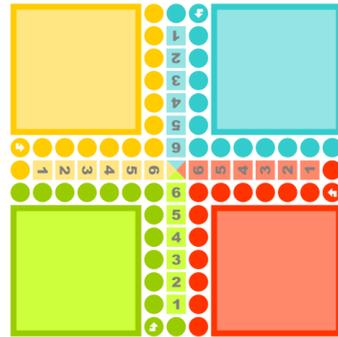
¿QUÉ CONTENIDO MATEMÁTICO SE PUEDE APRENDER?

ARITMÉTICA

- Contar hasta 10 objetos
- Sumar números de un dígito hasta 20
- Reconocer los medios y cuartos de números pequeños
- Introducir números de dos dígitos
- Habilidades de combinación
- Sistema de coordenadas
- Contar hasta 60 – es el número total de puntos del tablero

GEOMETRÍA

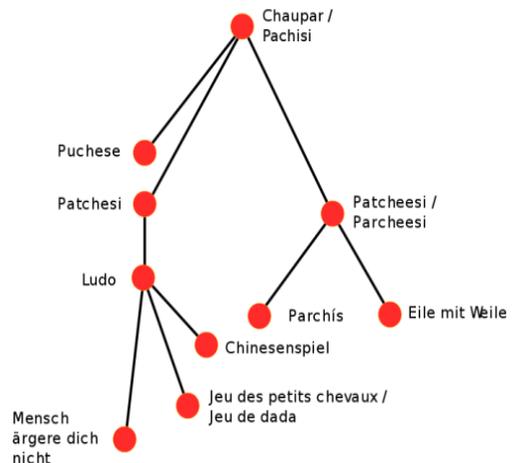
- Reconocer y nombrar formas bidimensionales (círculo, cuadrado)
- Cubo
- Ángulo recto
- Hexágono
- Triángulo
- Trabajar con volúmenes simples



HISTORIA

El origen del “Ludo” o “No te enfades” es el parchís. El parchís es el juego nacional de India. El nombre procede de la palabra india *pacis* que significa 25, ya que esa era la máxima puntuación que se podía obtener al lanzar las conchas que hacían a la vez de dados. El tablero del parchís consiste en círculos y una cruz. Se juega en un tablero que forma una cruz simétrica. En 1896, se publicó una versión occidental del parchís en Inglaterra llamada Ludo (del latín “yo juego”), el juego ha sido popular desde entonces. Sin embargo, es una versión simple para niños del parchís. En América, apareció una versión análoga llamada Parcheesi y fue durante décadas el juego más vendido de Selchow & Richter.

También creó una versión adaptada Josef Friedrich Schmidt en 1914. En la RDA se distribuyó con el nombre de Raus (“Fuera de aquí”). En 2014 Schmidt Spiele creó una versión con cartas. En Bulgaria “No te enfades” se hizo popular en el siglo pasado. Las normas del juego no han cambiado desde entonces.



MÁS INFORMACIÓN Y

EJEMPLOS DEL JUEGO

<http://freeigri.com/boardgames/2d-board-games/86-ne-se-sardi-choveche>

http://us.wow.com/wiki/Ludo_%28board_game%29

2.3 COMBINACIÓN NUEVE

Combinación 9 es un juego actual de Bulgaria. Lo creó y distribuyó CCU-NCC Happiness, en Sofía.

RESUMEN

- **Género:** juego de lógica matemática, tipo puzle
- **Jugadores:** de 1 o 2 jugadores hasta 2 equipos (con número indeterminado de jugadores)
- **Edad:** a partir de 7
- **Duración:** indefinida
- **Azar:** basado en la baraja de cartas

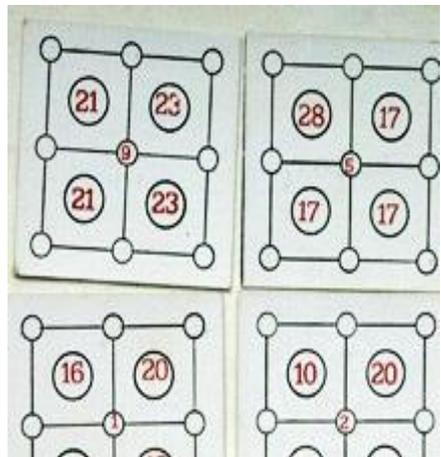


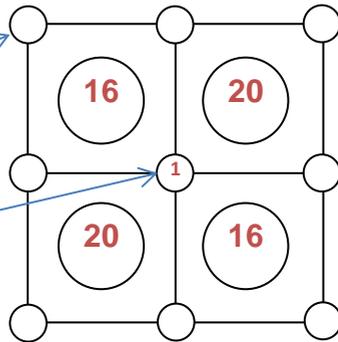
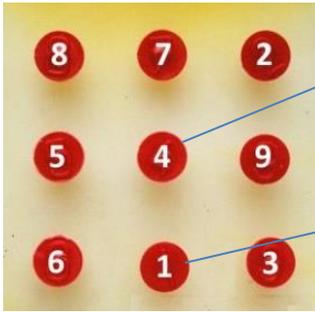
REGLAS DEL JUEGO

CONTENIDO DEL JUEGO

El juego contiene: dos tableros cuadrados con nueve casillas en cada uno, nueve fichas verdes y nueve rojas numeradas del 1 al 9 y 35 cartas cuadradas de 10.4 cm (carnés).

Sobre cada una de ellas, hay una tabla con 9 círculos situados en los bordes de los 4 cuadrados dibujados. En el círculo situado en el centro de cada carné hay un número aleatorio del 1 al 9 (llamado número condicionado), y dentro de cada cuadrado hay un número de dos cifras hasta el 30 (número de tarea). Los números son las casillas del tablero. Después de barajar los carnés, cada jugador coge uno y lo coloca en el tablero de juego con el objetivo de ordenar el número del círculo central (número condicionado), colocar los números en el resto de círculos de los bordes de los cuadrados, pero considerando que la suma de los dígitos alrededor de cada cuadro tiene que ser igual al dígito de dentro (número de tarea).





Tarea: Colocar las fichas en el carné seleccionado – la suma de los cuatro números debe ser igual al número del círculo grande. Se intenta hasta que se han colocado todos los números en el carné.

Solución de algunos carnés

ESPECIFICACIONES

El juego puede seguir los siguientes modelos.

- En series de 5 hasta 10 tareas previamente definidas por un periodo de tiempo.
- Opciones para principiantes o avanzados definiendo más de un número inicial.

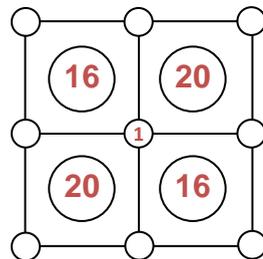
Todos juntos deben ser $9 = 362880$ carnés. Si se reducen los carnés formados por ejes centrales y simétricos, las combinaciones son 45.360. Se puede jugar en ordenador, si se considera que las variaciones digitales pueden incluir combinaciones enteras de carnés.

EL JUEGO SE DESARROLLA EN DOS PARTES:

- Elección aleatoria del carné
- Solución del carné

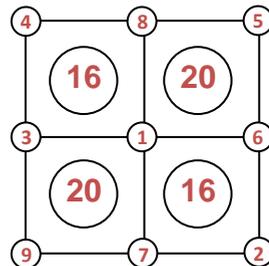
1ª fase: Elección aleatoria del carné

Uno de los jugadores baraja los carnés y los participantes eligen uno sin mirar. Cada jugador coloca el carné elegido en el tablero de juego.



2ª fase: Solución del carné

El juego empieza cuando los jugadores colocan sus fichas numeradas de forma que la combinación sume igual al número del centro de cada uno de los cuadros. El ganador es el primer jugador que completa su carné correctamente.



MÁS INFORMACIÓN SOBRE EL JUEGO

<http://detstvoto.net/index.php?newsid=2101>

¿QUÉ CONTENIDO MATEMÁTICO SE PUEDE APRENDER?

ARITMÉTICA

- Sumar dígitos simples y de dos cifras hasta el 30 y sumar números, objetos o cantidades para producir una suma

- Leer y escribir números hasta 30
- Tareas de colección con 4
- Habilidades conmutativas
- Pensamiento lógico
- Permutación

GEOMETRÍA

- Ángulo recto
- Reconocer y dar nombre a formas bidimensionales (círculo, cuadrado)
- Describir la longitud y anchura de formas

ESTADÍSTICAS

- Matemáticas aplicadas – combinadas (ejemplo: de cuántas maneras se puede combinar una contraseña, código o clave con 9 dígitos= 362880, si reducimos las posiciones simétricas de los números se reduciría a 45360 opciones, de cuántas maneras podemos..., cuál es el número que podemos ordenar de diferentes maneras, colores..., etc.)

HISTORIA

No existe información sobre la historia del juego – ha pasado de generación en generación y se ha transformado en un juego en línea con diferentes versiones.

JUEGOS SIMILARES

Combinación 9 es similar al Sudoku (**ver el punto 10.3**) y también a otro juego popular de Bulgaria y Europa, el Cuadrado Mágico (**ver punto 7.1**).

REFERENCIAS Y ENLACES

<http://sudoku.bg/sudoku-i-teorigta-na-grafite/>

<http://mathforum.org/alejandre/magic.square/loshu.html>

http://www.taliscope.com/LoShu_en.html

3.1 BLACKJACK

RESUMEN

- **Género:** juego de mesa de apuestas
- **Jugadores:** 1 es la banca, pueden jugar 6 más
- **Edad:** más de 18
- **Tiempo de preparación:** no se necesita tiempo pero sí una mesa especial
- **Duración del juego:** de 3 minutos a 1 hora
- **Azar:** mucho, cada carta es diferente



GENERAL

El Blackjack es un juego americano de casino muy popular que ahora podemos encontrar en todo el mundo. Es un juego de banca que tiene como objetivo que el jugador consiga una mano cuyos puntos totales se acerquen a 21, pero sin excederlos. La puntuación debe ser más alta que la del crupier.

A continuación se explican las reglas básicas del blackjack clásico (21), junto con las normas de la casa más comunes en los casinos. No obstante, estas reglas varían de casino a casino así que se deben revisar las variaciones locales antes de jugar.

Se puede jugar en línea gratuitamente en el siguiente enlace

<http://wizardofodds.com/play/blackjack/>

REGLAS DEL JUEGO

HERRAMIENTAS

Al Blackjack se juega con una baraja de 52 cartas internacionales sin los comodines. Los casinos suelen usar



varias barajas mezcladas (a esto se le llama zapato) para agilizar el juego (con más cartas en juego no se necesita volver a barajar después de cada mano) y para dificultar que se cuenten las cartas (contar las cartas se utiliza para ganar ventaja frente al casino, se controlan las proporciones de los diferentes valores que quedan en juego).

El número de barajas cambia de un casino a otro, puede haber desde 2 a 8 en el zapato. La frecuencia de barajarlas también difiere de un casino a otro ya que depende del número de barajas utilizadas. Barajar frecuentemente disminuye el valor de contar las cartas.



Las normas del casino. El límite de apuesta debe estar claramente indicado en la mesa de blackjack. Normalmente, las normas más importantes, como “El blackjack paga 3 de 2” y “La banca repartirá hasta tener más de 16 y podrá parar con más de 17”, están impresas en la mesa.

Para jugar se necesitan fichas de apuesta que normalmente se compran a la banca. Para jugar en casa, las fichas se distribuyen entre los amigos que juegan. Tener fichas que perder o ganar hace el juego más interesante y más divertido.

Normalmente las fichas que se utilizan, también en los casinos, son: fichas blancas = 1€, fichas rojas = 5€, fichas verdes = 25€, fichas negras = 100€

EL BLACKJACK EN CASA

Cuando se juega en casa, la banca se turna entre los jugadores, así se asegura la imparcialidad del juego (a no ser que se acuerde entre los jugadores que una persona en concreto será la banca durante todo el juego y todos estén de acuerdo). Se puede cambiar la banca después de cada mano, cada cinco manos o cuando se decida. Si se juega con solo una baraja, lo mejor es mezclar las cartas en cada mano. No se necesita una mesa específica de Blackjack pero sí se necesitará al menos una baraja de cartas y algo con lo que apostar – dinero, fichas cerillas...

APOSTAR Y GANAR

Cada jugador dispone de un círculo o caja para poner sus apuestas. Siempre debe haber un mínimo de apuesta y un máximo. La apuesta máxima es normalmente de diez a veinte veces la apuesta mínima, por ejemplo, si la mínima son 5€, la máxima será de 50 a 100€. Cada jugador decide cuánto apostar en una mano antes de empezar.

Cada mano termina con una de estas situaciones:

- Se pierde – la apuesta del jugador se la queda la banca.
- Se gana – el jugador gana la cantidad que ha apostado. Si se apuestan 10€, la banca entrega 10€ (más lo que se había apostado.)
- Blackjack (natural) – el jugador gana 1.5 veces su apuesta. Con una apuesta de 10€, se mantienen los 10€ y se ganan 15€.
- Empate con la banca. Se mantiene la apuesta, ni se gana ni se pierde dinero.

OBJETIVO DEL JUEGO

Aunque en el blackjack puede jugar solo un jugador, suelen participar dos. Los jugadores no juegan uno contra otro, ni cooperan entre ellos. Su único competidor es la banca.

El objetivo es conseguir una puntuación más alta que la banca, sin sobrepasar los 21. La puntuación es la obtenida por la suma de los valores de cada carta.

Del 2 al 10 las cartas tienen el valor que representan, J, Q, y K valen 10 puntos cada una, el as puede valer 1 o 11 puntos (el jugador elige).

LA BANCA Y "BLACKJACK"

Al inicio del juego, los jugadores y la banca reciben dos cartas cada uno. Normalmente, las cartas de los jugadores se reparten boca arriba, mientras que la banca tiene una boca abajo y una boca arriba.

La mejor jugada posible es obtener en la jugada de inicio un as y una carta de 10 puntos. Es lo que se llama un "blackjack", o un 21 natural. El jugador que obtiene este resultado gana automáticamente a no ser que la banca también



obtenga un blackjack. Si un jugador y la banca sacan un blackjack, todos los otros jugadores pierden.

TURNO DE LOS JUGADORES

Una vez repartidas las cartas, los participantes juegan por turnos- en la dirección de las agujas del reloj empezando por la izquierda de la banca.

En primer lugar, el jugador debe declarar si quiere hacer uso de las reglas complementarias (explicadas más abajo). Solo se pueden utilizar una vez, cuando es el turno de jugar después de la banca.

A continuación, el jugador puede plantarse o pedir más cartas del zapato, de una en una, hasta que él considere que sus cartas son suficientemente fuertes como para competir contra las de la banca y se planta, o hasta que supera los 21, que pierde inmediatamente.

Los jugadores pueden pedir tantas cartas como quieran siempre que no se pasen.

EL TURNO DE LA BANCA

Cuando todos los jugadores hayan decidido o bien plantarse o bien hayan superado los 21 puntos, la banca enseña la carta que tenía boca abajo.

Si tiene 21 puntos con 2 cartas (blackjack) no cogerá más cartas. Todos los jugadores habrán perdido, excepto aquellos que también tengan un blackjack, en ese caso se produciría un empate y se le devolvería la apuesta al jugador.

Si la banca no tiene un blackjack natural, la banca coge más cartas o se planta, según el valor de sus cartas. Al contrario que los jugadores, las acciones de la banca se rigen por las normas. La banca debe pedir más si el valor de sus cartas es inferior a 17, si el número es superior deberá plantarse.

Si la banca debe o no plantarse con 17 (una mano que contiene un as que cuenta como 11) puede variar de un casino a otro. Puede incluso haber mesas con diferentes normas en un mismo casino.

MOMENTO DECISIVO

Si la banca se sobrepasa, todos los jugadores que quedan en la mesa ganan. Si, por el contrario, no lo hace, ganan los jugadores que tienen más puntos que la banca, mientras que el resto pierde. Para los que obtienen la misma puntuación que la banca, el resultado es un empate y se les devuelve su apuesta.

Los jugadores con un blackjack ganan lo que han apostado más una cantidad extra, que normalmente es igual a la mitad de su apuesta original. El blackjack gana a cualquier otra jugada, aunque sea de 21 puntos pero con más cartas.

REGLAS COMPLEMENTARIAS DEL BLACKJACK

Hay muchas reglas complementarias que permiten diferentes estrategias de apuesta. Solo se pueden utilizar después de que se le repartan las primeras cartas a la banca, antes de recibir más cartas. Por ejemplo, no se puede coger una tercera carta y decidir doblar la apuesta.

Las opciones más comunes son:

APUESTA SEGURA

Cuando la carta boca arriba de la banca es un as, cada jugador tiene la oportunidad de apostar si la banca tiene blackjack o no. Esto se hace antes de que se desarrollen el resto de acciones de los jugadores.

La apuesta segura iguala la apuesta original y se utiliza para evitar la posible pérdida de toda la apuesta. Si se gana una apuesta segura se paga con una proporción de 2:1, y aunque se pierde la apuesta original, permite asegurar la cantidad apostada en principio. Las guías de estrategias no suelen aconsejar la apuesta segura.

RENDICIÓN

Si se tiene una mala mano comparada con la de la banca (según lo que observemos) el jugador se puede rendir y recupera la mitad de lo apostado. El casino se queda con la otra mitad. Se debe tener una mano muy mala para que la rendición merezca la pena, como 16 frente a 10 visible de la banca.

En algunos casinos no se aceptan rendiciones si la banca tiene un blackjack (se comprueba inmediatamente después de la banca). Si la banca tiene un blackjack, las rendiciones perderán toda su apuesta – a no ser que se tenga también un blackjack, en ese caso sería un empate. Esta regla se llama la última rendición.

DIVISIÓN

Si se reciben dos cartas de inicio del mismo valor, se tiene la opción de dividir la mano en dos. Se coloca una apuesta de la misma cantidad que la apuesta original y se juega con dos manos. Es legal dividir cartas de 10 puntos aunque no sean pareja – por ejemplo se puede dividir un jack y un king.

Cuando se decide dividir una mano, la banca repartirá una segunda carta para cada mano. Si se repite otra pareja, algunos casinos permiten volver a dividir la pareja y otros no.

Cuando se divide, cada mano se trata separadamente, lo que significa que se cogen cartas hasta que se decide plantarse o bien se pasa de puntuación, y después se hace lo mismo con la otra mano.

Si se dividen ases, se reparte una segunda carta para cada mano como se ha explicado, pero no se permite coger más cartas (a no ser que la segunda carta sea otro as y se decida volver a dividir). Todas las manos resultantes de la división de ases serán de 2 cartas.

Si la segunda carta que se entrega después de dividir un as es una carta de 10 puntos, no se recibe el bono extra de blackjack para esa mano. Sí se puede ganar contra un 21 normal formado por más de 2 cartas. Si la banca también tiene un blackjack, el resultado es empate, como se ha explicado. En muchos lugares, se juega con la misma norma (sin bono de blackjack) si se entrega un as en la segunda carta después de una carta de 10 puntos que se ha dividido.

¿QUÉ CONTENIDO MATEMÁTICO SE PUEDE APRENDER?

ARITMÉTICA

- Leer, contar y sumar números del 1-11 hasta 21+
- Ordenar y comparar una cantidad de números hasta el 21
- Mejorar la memoria con cartas de números
- Entender un sistema lógico de reglas con números
- Comprender el valor y el dinero, reconocer y seleccionar billetes (dinero)

GEOMETRÍA

- Reconocer y nombrar formas bidimensionales (círculo, rectángulo)

REFERENCIAS Y ENLACES

<http://www.conjelco.com/faq/bj.html>

<http://www.luckyblackjack.com/>

www.blackjackinfo.com

3.2 SCRABBLE MATEMÁTICO

$$34 \times 2 = 69 - 1$$

RESUMEN

- **Género:** juego matemático con fichas
- **Jugadores:** 2-4
- **Edad:** a partir de 5
- **Tiempo de preparación:** 1 minuto
- **Duración del juego:** 30 minutos, a veces más
- **Azar:** ninguno, no se necesita dado



REGLAS DEL JUEGO

GENERAL

“Scrabble matemático” o “Scrabble numérico” o “Equate” es similar al juego de palabras **Scrabble**. La idea principal es formar igualdades en lugar de palabras que es el principal objetivo del Scrabble tradicional.

INTENCIÓN

Se juega alrededor de un tablero entre 2-4 jugadores. Hay un número de fichas con dígitos o símbolos matemáticos simples (los símbolos son normalmente los de las 4 operaciones y el símbolo de igual). Cada jugador debe construir igualdades válidas en el tablero, vertical u horizontalmente, usando las fichas que se tengan o las que haya en el tablero, como un crucigrama. Cada ficha tiene una puntuación y los jugadores deben utilizarlas para conseguir tantos puntos como sea posible.

Hay varias versiones del juego pero la idea es que se deben construir igualdades válidas vertical u horizontalmente forzando a los otros jugadores para minimizar sus puntos y maximizar los puntos conseguidos en cada paso.

El juego contribuye a la realización del concepto de igualdad y a la comprensión de las normas básicas aritméticas. Además, tiene un valor adicional ya que mejora las habilidades aritméticas de los jugadores a través del cálculo de puntos de acuerdo con las normas específicas.

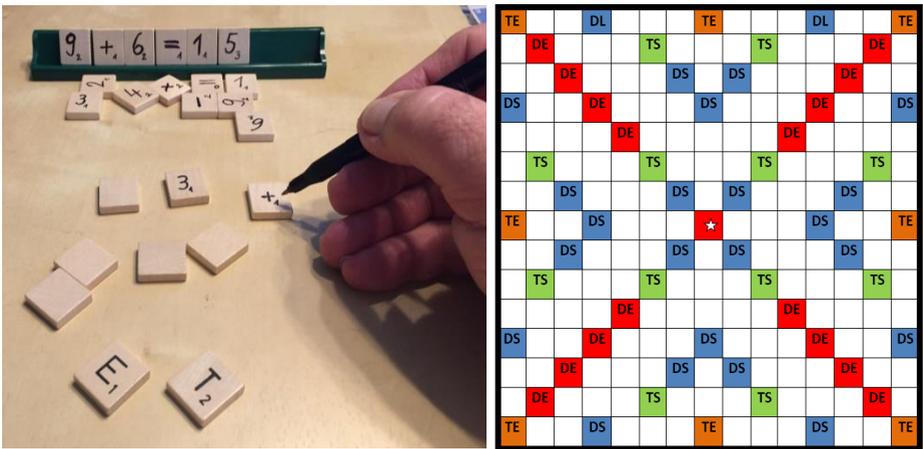
El juego se puede extender si se adapta el equipamiento básico o se pueden enriquecer las normas para construir igualdades o para puntuar.

OBJETIVOS DEL JUEGO

- Construir igualdades, horizontal o verticalmente, con las fichas disponibles y de acuerdo con algunas reglas.
- Contar los puntos que corresponden a la igualdad o igualdades formadas por un jugador en su última ronda y sumarlos para obtener la puntuación final del jugador hasta esa ronda.
- Continuar jugando por turnos hasta que no queden fichas o los jugadores no puedan formar más igualdades.

El jugador con la puntuación más alta gana el juego.

En resumen, el objetivo del juego es **conseguir la puntuación más alta**.



EQUIPAMIENTO BÁSICO

Para jugar se necesitan las siguientes piezas:

Primero, un tablero de 15X15 cuadros y con la forma siguiente (ver a la derecha).

Segundo, unas fichas, cada una representa un símbolo matemático y lleva un pequeño número abajo en una esquina que corresponde al valor de puntos que proporciona.



Número/ Operador	Cuánto	Punto
1	5	1
2	5	1
3	5	2
4	5	2
5	5	3
6	5	2
7	5	4
8	5	2
9	5	2
0	5	1
+ (suma)	7	1
- (resta o negativo)	7	1
× (multiplicar)	5	2
÷ (división)	5	3
² (cuadrado)	2	3
$\sqrt{\quad}$ (raíz cuadrada)	2	3
= (igual)	20	1
En blanco	4	0
	102	



Aquí tenemos un ejemplo de fichas:

Las fichas pueden tener diferentes distribuciones según la versión del juego. También puede haber diferentes símbolos y también se pueden inventar más para promover diferentes habilidades matemáticas.

Como ejemplo, en una de las versiones del juego existe la siguiente distribución de fichas (ver izquierda).

Tercero, se necesitan 4 estantes, uno por jugador. En los estantes se sitúan las fichas para que no las vean los otros jugadores.

Cuarto, se necesita un papel con una tabla, como se ve a continuación, para anotar los puntos.

	Jugador 1	Jugador 2	Jugador 3	Jugador 4
Ronda				
.....				

JUGAR – PROCESOS Y ACTIVIDADES EN EL JUEGO

PREPARACIÓN

Reunir todo lo necesario.

- Tablero del juego
- Fichas con los símbolos matemáticos que se usan para formar igualdades
- Bolsa de tela
- Un estante por jugador (para colocar sus fichas y que no las vean el resto de jugadores).
- Un trozo de papel para anotar las puntuaciones de cada ronda.

Tener una buena referencia matemática con las reglas que justifiquen la veracidad de la igualdad, en caso de que alguien esté en desacuerdo con la validez de la igualdad.

CÓMO EMPEZAR

Poner las fichas en la bolsa y mezclarlas.

Decidir el número prioritario (quién será primero, segundo, etc.) de cada jugador y colocarse alrededor del tablero en el sentido de las agujas del reloj.

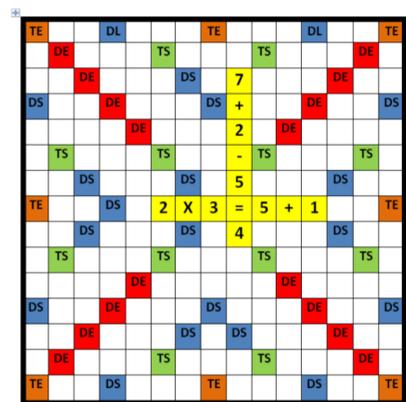
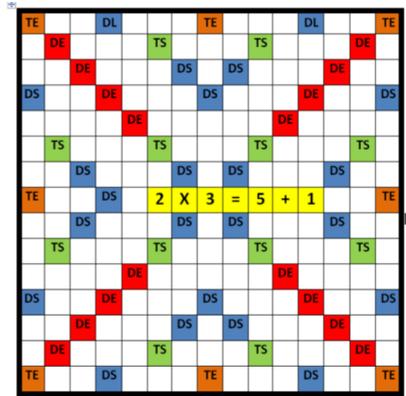
Coger 9 fichas aleatorias por jugador de la bolsa (difiere del scrabble de palabras), sin mostrarlas al resto.

Cada jugador arregla sus fichas en el estante delante de él para que los otros no las vean.

JUGAR

El primer jugador debe colocar el símbolo de igual. La colocación se puede hacer usando cuadros consecutivos en una fila o columna (horizontal o verticalmente) y debería utilizar el cuadro central (marcado con una estrella).

Después elige de forma aleatoria más fichas para tener de nuevo 9.



Si nadie está en desacuerdo con la operación, los jugadores proceden a anotar la puntuación de la ronda que ha conseguido el jugador.

Después continúa el siguiente jugador.

EJEMPLO

La partida continúa de acuerdo con las siguientes reglas:

Los jugadores mantienen siempre 9 fichas.

El símbolo “=” se puede utilizar cada vez que **una nueva ficha** se coloca en el tablero.

Las igualdades pueden tener múltiples partes iguales. Ej.

$$2 \times 2 = 5 - 1 = 8 \div 2 = 4 + 0$$

El símbolo “-” se puede utilizar como un operador para subtracciones o como símbolo negativo.

Opcionalmente los jugadores pueden decidir al inicio **rechazar** la validez de algunas igualdades que se consideran “obviamente ciertas” ej. “ $0+0+0+1=1+0$ ” o “ $+0=-0$ ”

EJEMPLO

Por ejemplo, en algún momento del juego, el tablero puede parecerse a este.

		9	9	+	9	9	=	1											
								8	=	7	+	6	-	5					
								-											
								1											
						3		0											
						4	×	2	=	5	+	√	9						
2						4		7				4							
6	-	1	=	5	=	3	+	2	=										
-						1		1				8							
6						5						+							
=						-						4							
2						3													
0																			

PUNTUACIÓN

La puntuación de cada jugador en cada ronda se anota, normalmente en la forma que se ha mostrado previamente (en el apartado de equipamiento).

Cada ficha tiene un valor de puntos (que cambian con la

variación). Así, si se adopta la versión especificada anteriormente (en el apartado de equipamiento) hay fichas que llevan un valor de puntuación específico en la parte inferior derecha. Los valores-número tienen valores de puntuación del 1 al 4, algunas de las fichas-número tienen valores que van del 1 al 4, algunas de las

fichas-operación tienen valores entre 1 y 3 y la ficha en blanco (que se puede utilizar como “comodín” en lugar de una ficha) tiene un valor de 0.

Para conocer la puntuación de cada jugador, se calcula la suma de puntos que corresponden a las fichas utilizadas en la igualdad en cada ronda, considerando las ventajas (puntos extra) especificadas en el tablero. Los lugares con puntos extra para el jugador se marcan como se muestra a continuación:

Cuadros en el tablero marcados con	Beneficios en puntos para el jugador
TE	Triple de la puntuación obtenida por la operación
DE	Doble de la puntuación obtenida
TS	Símbolo de triple puntuación
DS	Símbolo de doble puntuación

Además, si un jugador utiliza sus 9 fichas en una sola jugada, gana un bono extra de 40 puntos en esa ronda. Se cuentan los puntos hasta que el juego acaba (como se especifica más abajo). Después, las puntuaciones de cada jugador se adaptan según las reglas de finalización del juego. Si utilizamos los resultados de las figuras de arriba, se obtienen las puntuaciones siguientes para dos rondas sucesivas de juego.

Ronda 1: Igualdad	$2 \times 3 = 5 + 1$	Comentarios
Puntuación de las fichas	$1+1+2+1+3+1+1=10$	
Puntuación de los beneficios de los símbolos	$1+1+2+1+3+1+2 = 11$	Hay un símbolo en un cuadro marcado con DS
Puntuación de los beneficios de las igualdades	$2 \times 11 = 22$	Hay un cuadro marcado con DE en la igualdad
Puntuación de bonos o sanciones	no	
Puntuación total de la ronda	22	
Ronda 2: Igualdad	$7 + 2 - 5 = 4$	Comentarios
Puntuación de las fichas	$4+1+1+1+2+1+2=12$	
Puntuación de los beneficios de los símbolos	$8+1+2+1+3+1+4 = 18$	Hay un símbolo en un cuadro marcado con DS
Puntuación de bonos o sanciones	no	
Puntuación total de la ronda	18	

En algunas versiones del juego hay reglas especiales para bonos de puntos extra o puntos de sanción. En esta versión, no se han considerado.

EL JUEGO TERMINA EN ALGUNO DE ESTOS CASOS

- Cuando ya no quedan más fichas en la bolsa y un jugador usa la última de sus fichas. Cuando un jugador se queda sin fichas, suma la puntuación total de puntos individuales que les quedaban al resto de jugadores. Además, cada jugador que aún tenía fichas debe restar de su puntuación el total de puntos de las fichas que les quedaban.
- Cuando ya no quedan más fichas en la bolsa y ningún jugador ha utilizado todas sus fichas en la última ronda (ej. si es imposible que un jugador realice una operación). En este caso, el juego termina cuando los jugadores se van quedando sin oportunidad de jugar sucesivamente. Cada jugador resta a su puntuación total los puntos que le quedaban.

ESTRATEGIAS

Se debe jugar con el objetivo de tomar ventaja en algunas posiciones que puedan proporcionar más objetivos en el juego. Por eso, es útil considerar algunas estrategias. El jugador debe esforzarse para colocar sus fichas en las posiciones más beneficiosas, las indicadas por TE, DE, TS, DS.

También debe constituir igualdades con el máximo de puntos posible, usando todas las 9 fichas (que son 40 puntos extra). Esto no siempre es verdad, ya que a veces la colocación de una igualdad puede dar ventaja y soluciones a los oponentes o incluso ayudarles a finalizar el juego.

Los dígitos simples situados de forma adyacente a otra forma de números grandes.

Considerar alternativas a construir igualdades normalmente conduce a soluciones óptimas. Por ello, tener una base matemática es ventajoso.

¿QUÉ CONTENIDO MATEMÁTICO SE PUEDE APRENDER?

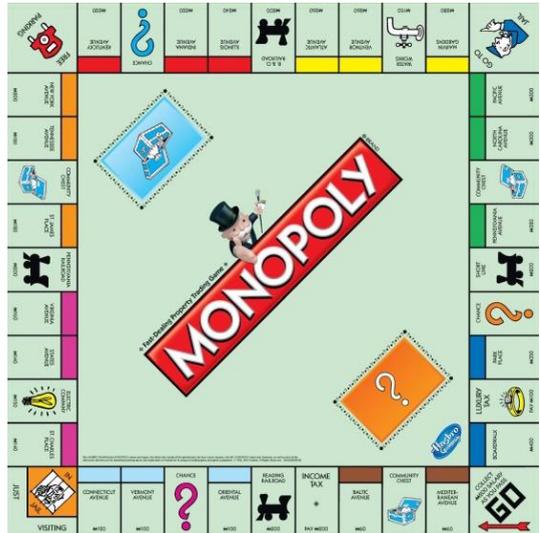
ARITMÉTICA

- Ordenar y comparar números hasta el 100, incluyendo el 0
- Usar e interpretar $+$, $-$, \times , $/$ y $=$ para resolver problemas
- Hacer todos los cálculos básicos con uno o dos dígitos del 0 al 100

3.3 MONOPOLY

RESUMEN

- **Género:** juego de fichas
- **Jugadores:** 2-4
- **Edad:** a partir de 5
- **Tiempo de preparación:** 1 minuto
- **Duración del juego:** 30 minutos, a veces más
- **Azar:** sí, se juega con dado



REGLAS DEL JUEGO

GENERAL

El Monopoly se desarrolló como herramienta educativa para entender las repercusiones de los monopolios y ayudar a las personas a entender cómo comerciar en un mercado competitivo. La palabra monopoly tiene su origen en las palabras griegas MONOΣ (único) and ΠΩΛΩ (vender) y, en este sentido, refleja la idea principal de un mercado en el que las personas compiten por ser el único del mercado y así tener la posibilidad de hacerse más y más rico. Este enfoque competitivo refleja la filosofía del capitalismo y el juego es una miniatura de lo que realmente encontramos en la vida real.

De acuerdo con la definición de monopolio en la teoría económica, es una situación en la que una sola compañía o grupo es el único propietario de todos o casi todos los mercados de un tipo de producto o servicio. El monopolio se caracteriza por una ausencia de competición, que termina en precios más altos y productos inferiores.

El juego se desarrolla alrededor de un tablero y entre 2-8 jugadores que se mueven a través del tablero de acuerdo con unas reglas específicas, comercio y desarrollo de propiedades directivas. Durante el juego, se debe intentar que los otros jugadores se arruinen y así ganar el juego.

El juego tiene su origen a principios del siglo XX y se han creado muchas versiones. Más allá de reflejar las realidades del mercado, tiene un valor educativo tanto para las ciencias sociales como para las matemáticas. En el último caso, se puede utilizar para aprender matemáticas de consumo básicas (para mayores de 8 años) así como para ideas más avanzadas, como el modelaje matemático.

En esta publicación se describen las ideas básicas del juego, cómo se juega en la mayoría de los países, sin explicar las diversas versiones o variaciones que existen.

OBJETIVO DEL JUEGO

El juego es una lucha competitiva entre los jugadores para hacerse ricos y el objetivo es arruinar a los otros jugadores hasta que solo quede uno, el monopolista. El juego refleja algunas ideas de las teorías económicas y el esfuerzo por controlar el mercado por una sola persona o negocio.

EQUIPAMIENTO BÁSICO

Para jugar se necesita lo siguiente.

El tablero, un cuadro con 40 rectángulos como se ve en el diagrama de la derecha.

Cada cuadro determina un papel específico a través de una inscripción escrita encima.

Existen algunas variaciones en las inscripciones según la versión, pero en la versión estándar cada rectángulo corresponde a:

- Una de las 28 propiedades (que corresponden a 22 calles agrupadas en 8 colores diferentes), 4 estaciones de tren y 2 servicios públicos
- 3 casillas de suerte,
- 3 casillas de caja de comunidad,
- 1 casilla de impuesto de lujo y 1 casilla de impuesto sobre el capital
- 4 casillas en cada esquina **ir a la cárcel/solo visitas, parking gratuito e ir a la cárcel.**



- 16 **cartas de suerte** y 16 **cartas de caja de comunidad**. Los jugadores tienen que coger estas cartas cuando llegan a estas casillas y seguir las instrucciones que indican en cada caso.
- 28 **títulos de escritura** una por cada propiedad. Se les entrega a los jugadores como señal de propiedad. En cada una se especifica el precio de adquisición, el valor de hipoteca, el coste por la construcción de casas y hoteles en esa propiedad y los diversos precios de alquiler según la extensión de desarrollo que se especifica en la propiedad.
- Un par de **dados de seis caras** (en otras versiones se utiliza un dado rápido)
- 32 figuras de **casas** y 12 de **hoteles**
- Una cantidad de **dinero** (varía según la versión) en billetes de 500, 100, 50, 20, 10 y 5. La cantidad total en versiones anteriores era de 15140€, pero como el banquero del juego tiene derecho a entregar más dinero, no es significativo.
- 8 fichas (de diferentes colores y formas) que representan a cada jugador cuando se mueve a través del tablero y especifica su posición en cada momento.

IDEAS BÁSICAS DEL JUEGO

Pueden jugar entre 2 y 8 jugadores y una persona que es la banca.

El banquero es el responsable de supervisar y coordinar el manejo del dinero y de las propiedades pero también puede ser un jugador.

Los jugadores empiezan con una cantidad de dinero y lanzando el dado para moverse por el tablero. Cuando llevan a una de los rectángulos están sujetos a una serie de reglas.

A medida que compran y venden propiedades, se pagan unas rentas y tasas y piden préstamos hipotecarios. En el proceso, se van haciendo más ricos o pierden dinero y propiedades. Algunos se arruinan y tienen que abandonar el juego. El que consigue convertirse en el más rico es el que gana el juego.

JUGAR – PROCESOS Y ACTIVIDADES EN EL JUEGO

Antes de empezar, los jugadores deciden quién es la **banca**. Esa persona también puede ser un jugador pero, además, tiene la responsabilidad de manejar el dinero y las propiedades. En el inicio, todo el dinero y propiedades pertenecen a la

banca. Si el banquero también es un jugador, debe mantener de forma separada lo que adquiere o sus propiedades de lo que pertenece a la banca.

Además, antes de empezar, se debe organizar lo siguiente:

- Se arregla el tablero y el dinero, los títulos de propiedad se colocan delante del banquero (separados del material que pertenece a esa persona si también es un jugador)
- Se mezclan las cartas de suerte y las de caja de comunidad y se colocan en los rectángulos correspondientes en el tablero

Después los jugadores eligen una **ficha** que les representará cuando se muevan por el tablero.

A cada jugador se le asigna una cantidad de dinero fijada por la banca (normalmente-1500€ en varios billetes) que será su primer valor y que colocará delante de él/ella.

Para decidir el **comienzo del juego** y decidir quién empieza primero, segundo y demás, se lanzan los dos dados. Quien obtiene la mayor puntuación es quien empieza. Después se colocan alrededor del tablero según las agujas del reloj y se inicia el juego. De acuerdo con lo que marca el dado, se mueve la ficha empezando de la casilla que señala SALIDA. En caso de que un jugador obtenga doble en el dado, tiene derecho a volver a tirar.

En el caso de aterrizar en un rectángulo con una banda de color arriba o una estación o servicio, el jugador puede **COMPRAR LA PROPIEDAD** por la cantidad indicada en el tablero.

Ejemplo de carta de suerte

Ejemplo de carta de caja de comunidad

Ejemplo de título de propiedad



TITLE	DEED
MARVIN GARDENS	
	RENT \$24.
With 1 House	\$ 120.
With 2 Houses	360.
With 3 Houses	850.
With 4 Houses	1025.
With HOTEL	\$1200.
Mortgage Value \$140.	
Houses cost \$150. each	
Hotels, \$150. plus 4 houses	
If a player owns ALL the lots of any Color-Group, the rent is Doubled on Unimproved Lots in that group.	

Como resultado de la compra de una propiedad, el banquero le entrega el título de propiedad. Si el jugador no quiere comprar la propiedad se pone a **subasta**. La puja empieza con una cantidad y el proceso continúa hasta que alguien lo paga.

El postor con la puja más alta paga el dinero al banquero y consigue el título correspondiente.

En el caso de que alguien caiga en la propiedad de otro jugador, el propietario tiene derecho a **cobrarle un alquiler**. La cantidad del alquiler viene determinada en la carta de título de esa propiedad.

QUÉ ES UN MONOPOLIO

Si alguien consigue apropiarse de todas las propiedades de un mismo color, se tiene el MONOPOLIO. En ese caso, el propietario tiene los siguientes derechos:

- Puede cobrar el doble por el alquiler de esas propiedades
- Puede construir casas en esas propiedades y así cobrar un mayor alquiler. Los precios de construcción y del alquiler extra vienen determinados en el título de la propiedad. Cuando se han construido **4 casas** en una propiedad, el propietario puede reemplazarlo por un **hotel**, y así poder cobrar más dinero cuando alguien cae en esa propiedad.
- La construcción de casas en una propiedad debe ser gradual. El propietario de un monopolio debe construir una casa para cada una de las propiedades de ese color, después una segunda casa para cada una de las propiedades y después una tercera y una cuarta para cada una de ellas.
- A los jugadores se les asigna un **salario** de 200€ cada vez que aterrizan o traspasan la casilla de SALIDA.

CASILLAS ESPECIALES

Si un jugador llega a una casilla marcada con **Suerte o Caja de comunidad**, debe coger una carta de las correspondientes barajas de cartas de **Suerte o Caja de comunidad**. Estas cartas indican la cantidad que el jugador debe pagar o recibir. Después de leer y proceder a la acción especificada en esa carta, se devuelve a la parte inferior de la baraja correspondiente.

CARACTERÍSTICAS INTERESANTES

- Una de las peculiaridades del juego es aterrizar en la casilla **EN LA CÁRCEL**. Esto puede suceder en los siguientes casos y en cualquiera de ellos el jugador no puede recibir los-200€ cuando traspase la casilla de SALIDA:
- Se obtienen tres dobles en una misma ronda. En este caso, el jugador debe moverse a esa casilla directamente sin proceder a ninguna otra acción.
- La carta de Suerte o Caja de comunidad indica la instrucción “Vaya a la cárcel”
- Caer en el rectángulo con la instrucción “Vaya a la cárcel”
- Cuando alguien está en LA CÁRCEL su turno termina y debe esperar al próximo, pero mientras tanto puede continuar cobrando alquileres, participando en subastas, comprando casas u hoteles, hipotecas o hacer otros intercambios.
- Para poder **salir de la cárcel** debe suceder uno de los siguientes supuestos:
- Pagar 50€. Cuando se sale de la cárcel, continúa el juego después de este turno y se lanza de nuevo el dado.
- Sacar doble en lugar de pagar 50€. Si no se sacan dobles, el jugador debe permanecer en la cárcel. Si esto sucede tres veces, se deben abonar 50€ y continuar con el juego.
- Usar una carta con la instrucción “Salga de la cárcel”. Puede ser una carta obtenida previamente en una casilla de Suerte o de Caja de la comunidad o una carta que se haya comprado a otros jugadores.
- En cualquier momento los jugadores pueden **COMERCIAR** con dinero o propiedades si están de acuerdo.
- En caso de que una persona no tenga suficiente dinero para pagar un alquiler u otro intercambio, puede **HIPOTECAR** sus casas y obtener dinero de la banca. Cuando una casa está hipotecada, no se puede cobrar ningún alquiler por ella. Para levantar la hipoteca de una casa, el jugador debe devolver a la banca el préstamo con un 10% de intereses.
- En caso de que alguien deba pagar más dinero de lo que le permiten sus valores, se declara en **BANCAROTA** y abandona el juego. El último jugador que permanece en el juego es el que gana.

ESTRATEGIAS ÚTILES

Se aconseja que los jugadores se organicen para anotar lo que tienen en cada etapa del juego. El registro de los pasos es útil en el caso de

- Dinero en efectivo
- Ingresos de alquileres o venta de propiedades
- Cualquier otro ingreso (ej. salarios)
- Propiedades y su valor
- Hipotecas que se han solicitado a la banca
- Pagos por compras, alquileres
- Pagos por multas, tasas, intereses o cualquier otro gasto
- El valor total de los bienes en cualquier momento debe estar disponible para decidir las siguientes acciones.

¿QUÉ CONTENIDO MATEMÁTICO SE PUEDE APRENDER?

El juego proporciona amplias oportunidades a tener en cuenta desde las matemáticas de consumo más básicas hasta los temas más avanzados relacionados con el manejo de modelos matemáticos para temas financieros. Se puede utilizar para operaciones aritméticas simples, ampliar conceptos diarios como porcentajes, y proporcionar el debate para modelos más avanzados. Se puede utilizar con adultos con una base matemática muy limitada y también con adultos con habilidades más avanzadas. Se puede utilizar para presentar y explicar varias ideas matemáticas y sus aplicaciones, empezando por matemáticas de consumo e ideas básicas sobre funciones y gráficos hasta ideas sobre probabilidad y matemáticas financieras.

ARITMÉTICA

- Reconocer y seleccionar monedas y billetes
- Contar cantidades de dinero
- Calcular con dinero

REFERENCIAS Y ENLACES

Philip E Orbanes: Monopoly: The World's Most Famous Game Maxine Brandy

[https://en.wikipedia.org/wiki/Monopoly_\(game\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Monopoly_(game))

<http://www.wikihow.com/Play-Monopoly>

4.1 PETANCA

RESUMEN

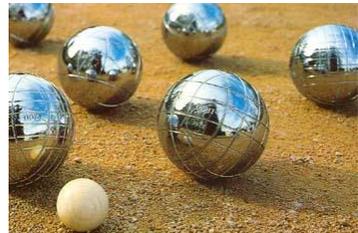
- **Género:** juego de bolas
- **Jugadores:** máx. 6 y mín. 2
- **Edad:** más de 5
- **Preparación:** 5 minutos
- **Duración del juego:** indeterminado
- **Azar:** ninguno, no se necesita dado
- **Anotación:** La petanca es un juego físico. En las competiciones oficiales, los jugadores se mueven continuamente para preparar sus movimientos.



REGLAS DEL JUEGO

GENERAL

La petanca es el juego de bolas más famoso y probablemente el más extendido. En 2007 había 558.898 jugadores federados en todo el mundo – de más de 78 países. En Francia, es el décimo deporte en número de jugadores federados: 311.971 en 2010. También se debe destacar que, aunque es un deporte mayoritariamente masculino, en Francia, el 14% de las jugadoras registradas son mujeres. Además, es uno de los pocos juegos mixtos que existen. No hay una competición solo de mujeres y en los equipos puede haber tanto hombres como mujeres.



Se juega por equipos de 2 o 3 jugadores. Si hay 2 jugadores, cada uno lanza 3 bolas. Si hay 3 jugadores, cada uno lanza 2 bolas. Se puede jugar casi en cualquier sitio. Desde sus inicios hasta ahora, se ha jugado al aire libre en espacios abiertos,

aunque las competiciones se juegan en espacios cerrados. La zona que se utiliza para jugar se llama “terreno”. Para los torneos, se marca un terreno de al menos 4 metros de ancho y 15 de largo.

Se necesitan unas bolas, el bolinche y, a veces, un círculo de plástico de 50 cm de diámetro. Las bolas están hechas de metal (normalmente acero) y tienen un diámetro de entre 70.5 mm y 80 mm y un peso entre 650 g y 800 g. Cuando se juega con niños, las bolas son de plástico.

El boliche o el *but*, el *bouchon* – del occitano *bochon*, la *petite boule*, el *cochonnet*, *le petit*, como se suele llamar en francés, es una pequeña bola de 30 mm de diámetro, hecha de madera, de boj o de haya.

El círculo de plástico se usa para marcar el lugar desde donde los jugadores lanzan las bolas. Es destacable que, cuando se lanza, el jugador debe mantener sus pies juntos en el suelo.

El objetivo del juego es lanzar las bolas tan cerca como sea posible del bolinche.

LA PETANCA PASO A PASO

La petanca no es un juego muy complicado. Cuando se comprende lo básico se disfruta viendo una partida o descubriendo estrategias. También se tiene que entender su espíritu o por qué a los franceses les encanta jugar a la petanca en verano mientras se toman una copa de vino. Es el sentido de compartir: *la convivialité*.

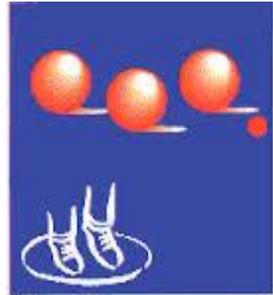
Es fácil entender el juego si se tiene en cuenta que se parece al básquet o al curling.

Para jugar se siguen los siguientes pasos:

1. Decidir quién juega primero. Cuando se tienen los equipos y el equipamiento colocado, se lanza una moneda para decidir el equipo que empieza.



2. Se lanza el bolinche. El primer equipo decide dónde colocar el círculo de tiro. Un jugador del primer equipo se sitúa en el círculo y lanza el bolinche. Se puede lanzar hacia cualquier dirección pero debe quedar entre 6 m y 10 m del círculo de inicio y a un metro de cualquier obstáculo.



Bolas jack y círculo

3. Se lanzan las bolas. El equipo que lanza el bolinche debe elegir al jugador que tira la primera bola. Puede ser el mismo que haya lanzado el bolinche u otro. Se debe lanzar lo más próximo posible al bolinche. Se puede golpear el bolinche pero sin lanzarlo fuera del espacio de juego. Cuando se lanza, deben estar los dos pies en el suelo y dentro del círculo hasta que la bola toque el suelo. Por el contrario, si se da un paso fuera del círculo, un jugador del segundo equipo ocupa su lugar. El objetivo del jugador del segundo equipo es lanzar la bola más cerca aún del bolinche que el jugador del primer equipo. Se puede hacer lanzando la bola del oponente fuera. El otro equipo debe continuar lanzando bolas para ir en cabeza y hasta que se acaben las bolas. No hay un orden de lanzamiento establecido para los jugadores de un equipo. Deben lanzar sus bolas (no se pueden lanzar las del equipo contrario). Si el segundo equipo consigue aventajarse, el primer equipo puede lanzar otra bola.
4. Ganar la ronda. Una vez un equipo lanza todas sus bolas, el otro hará lo mismo hasta que no queden más por lanzar. El segundo equipo que haya acabado con las bolas es el ganador de la ronda y también gana puntos según el número de bolas que tenga más cerca del bolinche que el otro equipo. Solo un equipo puntúa durante una ronda.
5. Empezar una nueva ronda. Una vez contabilizados los puntos, la siguiente ronda empieza cuando el equipo ganador marca un nuevo círculo de inicio. El círculo se marca en la posición final del bolinche en la ronda anterior.
6. Ganar la partida. El primer equipo que llega a 13 puntos gana la partida. Para conseguirlo no hay un máximo de rondas establecidas.

ESTRATEGIA

Como se puede ver, el juego no es muy difícil, pero es muy popular. Su éxito se debe a la cantidad de estrategias e imaginación que se pueden aplicar en cada movimiento y al espíritu del juego, como se ha descrito anteriormente. Además, una ronda no se parece nunca a otra.

Se pueden lanzar las bolas con diferentes objetivos:

- alejar la bola de un oponente
- obstruir el camino hacia el bolinche
- cambiar la posición del bolinche con la bola, etc.

La estrategia cambiará en función de la situación.

MÁS INFORMACIÓN Y EJEMPLO DEL JUEGO

Instrucciones de la petanca (vídeos en YouTube):

<https://www.youtube.com/watch?v=YK9EKVuaRU0>

<https://www.youtube.com/watch?v=5s9BpxOsOY4>

¿QUÉ CONTENIDO MATEMÁTICO SE PUEDE APRENDER?

ARITMÉTICA

- Contar hasta 9
- Leer y escribir números hasta el 9
- Cálculo básico
- Cálculo de probabilidades

GEOMETRÍA

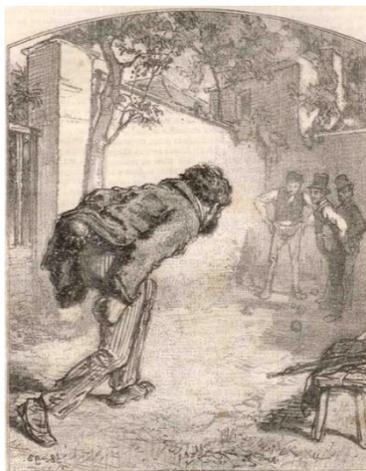
- Línea
- Medida de distancias
- Ángulo recto
- Reconocer y dar nombre a medidas bidimensionales (cuadrado, rectángulo, círculo)

HISTORIA

Los inicios del juego se remontan a la antigüedad. Se dice que los griegos del siglo VI a.C. jugaban a un juego donde se lanzaban monedas, más tarde, piedras y piedras redondas llamadas *Spheristics*. Los jugadores tenían que lanzar estos objetos lo más lejos posible. Después los romanos lo modificaron y tenían que lanzar las piedras lo más cerca de otro objeto. Esta variante llegó a la Provenza por medio de los soldados romanos. Después se exportó a Inglaterra donde se hizo muy popular y se ha ido desarrollando y jugando hasta la actualidad con diferentes nombres. Se dice que era tan popular que Enrique III tuvo que prohibirlo porque sus arqueros se pasaban el día jugando a las bolas y no practicaban con el arco. En el sur de Francia evolucionó en el juego provenzal

(o bola lionesa), similar a la petanca aunque en este juego la zona de juego es más larga y los jugadores dan 3 pasos antes de lanzar la bola. Se jugaba en todos los pueblos de la Provenza, normalmente en terrenos llanos a la sombra de los árboles. Los partidos de juego provenzal (*jeu provenzal*) del siglo XX están muy bien descritos en las obras del novelista Marcel Pagnol.

Según algunos documentos, la forma actual del juego fue creada en 1910 por el propietario de una cafetería, Ernest Pitiot, en la ciudad de La Ciotat, cerca de Marsella. Pitiot quería adaptar el *jeu provenzal* al viejo jugador Jules Lenoir, que sufría de reumatismo y no podía correr para lanzar la bola. Por ello, redujo la longitud del campo casi a la mitad, y no era necesario que el jugador corriera para lanzar una bola – debía permanecer de pie, quieto, dentro de un círculo. El mismo año, 1910, tuvo lugar la primera competición en la cafetería de Pitiot. La petanca se extendió rápidamente por toda la Provenza y por el resto de Francia, y después por Europa, las colonias de habla francesa y el resto del mundo.



SINÓNIMOS

El juego se conoce como petanca por su nombre en francés pero también hay otros juegos de pelotas de la misma categoría. Algunos ejemplos son el *bocce* en Italia, *lawn bowling* en Inglaterra, y los bolos en América. Estos juegos comparten la misma historia.

VARIANTES

La petanca pertenece a una familia de juegos de pelotas muy extensa. No se puede afirmar que los siguientes juegos sean variantes de la petanca pero sí de los juegos de bolas:

- El Bocce (las bochas, en español), el ancestro de los juegos de pelotas. Las bolas que se usan son de madera.
- Boccia es el juego de las bochas pero adaptado a jugadores en silla de ruedas
- Bocce-volo es como el bocce pero se utilizan bolas de metal
- Jeu provençal o pelota lionesa, es como la petanca pero se juega en campos más grandes
- El Bowls o lawn bowl. También se conoce como green bowling. Es como el bocce, o los bolos, salvo que se juega en el exterior, en hierba.
- Curling. Es similar a la petanca pero sobre hielo. Las bolas son de granito, no hay bolinche, hay 10 rondas y los jugadores se deslizan al tirar la bola.

REFERENCIAS Y ENLACES

Wikipedia: <https://en.wikipedia.org/wiki/P%C3%A9tanque>

Lanzar una bola: http://www.playaboule.com/Simple_petanque_rules.aspx

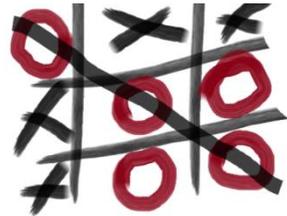
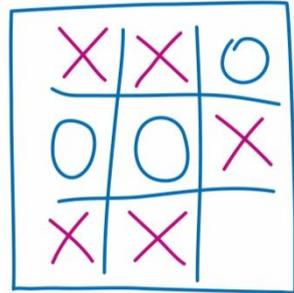
Petanca británica: bhpétanque.org

<http://www.britishpetanque.org/how%20to%20play.htm>

4.2 TRES EN RAYA

RESUMEN

- **Género:** juego de estrategia con papel y lápiz
- **Jugadores:** 2
- **Edad:** más de 5
- **Tiempo de preparación:** menos de 1 minuto
- **Duración del juego:** de 3 min. a 1 hora
- **Azar:** ninguno, no se necesita dado



REGLAS DEL JUEGO

GENERAL

El tres en raya es un juego de papel y lápiz para dos jugadores. Un jugador juega con la **X** y el otro con la **O**. Los jugadores dibujan una cuadrícula de 3x3. Deben marcar los espacios por turnos y el primer jugador que consiga colocar tres de sus marcas en una fila horizontal, vertical o diagonal, gana el juego.

Si los dos juegan correctamente el resultado será un empate. La única manera de ganar es coger al oponente desprevenido y conducirlo a alguna trampa. Una de las pocas reglas es que los movimientos deben hacerse a un cuadro vacío a la derecha, izquierda, arriba o abajo. El movimiento diagonal está prohibido. También está prohibido saltar por encima de un cuadro.

Es interesante destacar que el primer jugador gana seguro si su primer movimiento se produce en el centro de la cuadrícula. Por esta razón, este primer movimiento no está permitido. En definitiva, si los jugadores realizan movimientos racionales, el resultado es siempre un empate.

O		
X	O	
X	O	X

No hay ninguna posibilidad al azar ya que ambos jugadores conocen toda la información – todos los movimientos son observados por los jugadores. Aunque el juego parece muy simple tiene muchas trampas.

EL JUEGO SE DESARROLLA EN DOS FASES:

1ª FASE: PRIMEROS MOVIMIENTOS

Los jugadores dibujan una cuadrícula con 9 cuadrados. Se decide quién empieza primero y quién jugará con la X y quién jugará con la O. El primer jugador puede colocar la X o la O en cualquier lugar del tablero excepto en el medio. El segundo jugador realiza su movimiento para bloquear al primero o pone en marcha su propia estrategia.

		X

O		X

O		X
X		

O		X
	O	
X		

O		X
	O	
X		X

O		X
	O	O
X		X

O		X
	O	O
X	X	X

2ª FASE: MOVER LA X Y LA O

Los jugadores continúan con movimientos alternativos. Cada jugador intenta con sus movimientos anticipar y bloquear la estrategia del oponente mientras intenta conseguir una diagonal. No se pueden saltar cuadros ni moverse en diagonal. El juego puede terminar de dos maneras:

- Uno de los jugadores consigue una diagonal y gana. Si los dos jugadores tienen experiencia este final es muy poco probable porque anticipar la estrategia del otro jugador resulta más fácil.
- Los jugadores han probado todos los movimientos posibles y no se ha conseguido ninguna diagonal o quedan algunos movimientos posibles pero queda claro que ya no es posible realizar ninguna diagonal.

ESTRATEGIA

Algunos creen que este juego no parece muy difícil porque en general suelen jugar niños. Esta afirmación no es errónea pero no significa que no haya estrategia. Por otra parte, también se podría discutir que se basa todo en estrategia y anticipación. Una simple estimación nos muestra que hay más de 19.683 disposiciones posibles en el tablero - 3^9 . Si tenemos en cuenta las reglas del juego y asumimos que la X empieza cada vez, es posible identificar 91 posiciones distintas en las que puede ganar X, 44 que ganaría O y 3 que terminarían en empate.

Puede que esta dificultad disimulada por un aspecto simple sea la razón por la que sea tan adictivo para los adultos.

En 1972, Newell y Simon crearon incluso un juego de ordenador de X y O e identificaron distintas estrategias para ganar y evitar el empate.

MÁS INFORMACIÓN Y EJEMPLO DEL JUEGO

Canal de YouTube del proyecto Juegos Matemáticos:

<https://www.youtube.com/channel/UCvuYRVDPNWRNO5SwQiRre4g>

Instrucciones del juego del Tres en raya (vídeo en YouTube):

https://www.youtube.com/watch?v=Zwn9v_VNXwo

<https://www.youtube.com/watch?v=fgAQuinb9Mk>

¿QUÉ CONTENIDO MATEMÁTICO SE PUEDE APRENDER?

ARITMÉTICA

- Contar hasta 9

GEOMETRÍA

- Línea
- Ángulo recto
- Cuadrado, rectángulo
- Construir una cuadrícula de 3x3

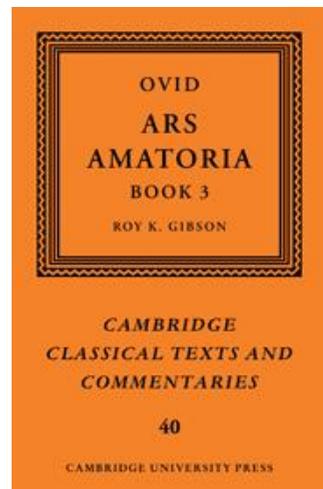
ANOTACIÓN

Cabe señalar que además del contenido matemático y la estrategia, existe también un contenido ético que se aprende con este juego. Puede que lo más importante a considerar sea el juego justo y la modestia. Un gran entendido en el juego es capaz de identificar y tomar ventaja frente a los errores del otro jugador y convertirse en un jugador invencible, aunque siempre se pueden aprender cosas nuevas

HISTORIA

Según algunos investigadores, los inicios del juego del Tres en raya se pueden remontar a principios del primer siglo a.C. en el imperio romano. En su tercer libro de *Ars Amatoria*, Ovidio habla sobre el *Terni Lapilli*. Este juego era muy popular y los dibujos de sus cuadrículas se han encontrado escritos por toda la antigua Roma. Otros investigadores como Claudia Zaslavsky afirman que el juego podría haberse originado en el antiguo Egipto. En 1300 el juego era muy popular en Inglaterra.

En su forma más simple, el antiguo juego era muy similar al juego de hoy en día. También se jugaba con una cuadrícula de 9 cuadrados y con dos jugadores. Cada uno tenía 3 piedras con un color distintivo. Los jugadores tenían que colocar las piedras en la cuadrícula una a una hasta que todas estuvieran en un sitio. El ganador era quien conseguía situar sus piedras en una fila horizontal, vertical o



diagonal. Cuando sucedía, el juego finalizaba y los jugadores empezaban una nueva partida. Todas las piedras se colocaban en la cuadrícula pero si no se conseguía una línea recta, vertical u horizontal, el juego no terminaba. El jugador continuaba moviendo sus fichas arriba, abajo, a derecha o a izquierda. Mover en diagonal no estaba permitido y el objetivo era conseguir una línea recta. Muchos años después, en 1952, bajo el nombre de Tres en línea, Ceros y cruces, Tick-Tack-Toe se convirtió en uno de los primeros videojuegos. Se creó una máquina para que jugara al Tres en raya contra un jugador humano.

SINÓNIMOS

El Tres en raya también se conoce como Ceros y cruces.

En francés se conoce como *Tic-Tac-Toe* o *morpion* – no confundir con el *Morpion*, un juego no muy diferente pero que requiere hacer líneas de cinco y no de tres.

VARIANTES

- Con el tiempo se crearon muchas versiones.
- La más fácil es alargar la cuadrícula.
- Una de las variantes es Orden y Caos que se juega en una parrilla de 6x6. El primer jugador es el Orden y el segundo el Caos. Ambos controlan las X y las O. El primero, Orden, debe conseguir una línea de cinco símbolos idénticos, mientras que el Caos debe impedir que eso suceda.

INTERESANTE

En la película “Juegos de guerra” (1983), se utilizaba el Tres en raya para enseñar a un ordenador destructivo que hay juegos que uno no siempre puede ganar.

REFERENCIAS Y ENLACES

Wikipedia: <https://en.wikipedia.org/wiki/Tic-tac-toe>

Jugar al Tres en raya en ordenador: <http://playtictactoe.org/>

4.3 PIEDRA, PAPEL

O TIJERA

RESUMEN

- **Género:** juego de manos, comprensión, elección simultánea
- **Jugadores:** 2
- **Edad:** más de 5
- **Tiempo de preparación:** instantáneo
- **Duración del juego:** instantáneo
- **Azar:** sí



REGLAS DEL JUEGO

GENERAL

Piedra-papel-tijera es un juego de elección simultánea muy simple pero a la vez muy interesante. Hay dos jugadores que deben elegir al mismo tiempo entre tres objetos: piedra, papel (hoja en francés) y tijeras.

Como es de imaginar, siempre es posible tener a mano papel real, una piedra o unas tijeras. Cada objeto se simboliza con un signo de la mano como se puede ver en la imagen de arriba.

El ganador se decide según esta regla: el jugador que elige la piedra gana si su oponente elige las tijeras pero pierde si su oponente elige el papel. Si ambos eligen la misma forma, se empata y se vuelve a jugar inmediatamente. Se puede pensar que no hay ninguna lógica en esta regla pero de hecho es bastante intuitivo: la piedra es superior a las tijeras porque puede aplastarlas, las tijeras son superiores al papel, porque pueden cortarlo y el papel es superior a la piedra porque puede envolverla.

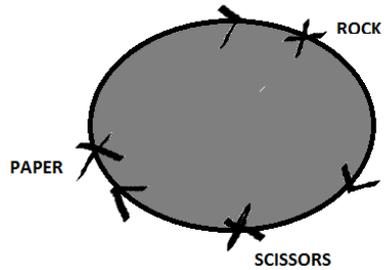


Las reglas se pueden resumir en:

- La piedra aplasta la tijera
- La tijera corta el papel
- El papel cubre la piedra

EL JUEGO SE DESARROLLA DE LA SIGUIENTE MANERA:

- Los dos oponentes esconden sus manos en la espalda
- Los dos dicen al mismo tiempo piedra, papel o tijera y muestran el signo que desean
- Si hay empate, se juega de nuevo.
- A veces se decide jugar en varias rondas y el que gana más rondas es el ganador del juego.



Es obvio que Piedra-papel-tijera es un juego de todo o nada. En la tabla, el ganador se anota con un 1, el perdedor con un -1 y el empate con un 0.

		Jugador A		
		Piedra	Tijera	Papel
Jugador B	Piedra	0	1	-1
	Tijera	-1	0	1
	Papel	1	-1	0

ESTRATEGIA

Como Piedra-papel-tijera es un juego de todo o nada, con información incompleta y basado en el azar, podemos pensar que no hay estrategia, pero no es así.

Con el tiempo, los matemáticos han estudiado el juego y han intentado establecer soluciones y estrategias.

La teoría del juego nos da la primera solución. Como tenemos una probabilidad de una entre tres de ganar, para maximizar las probabilidades tenemos que hacer

una elección aleatoria. El problema, y a la vez la ventaja potencial, es que si no utilizamos una moneda o un dado, los humanos no somos capaces de hacer una elección totalmente aleatoria. Aristóteles tenía razón cuando afirmaba que los humanos somos seres racionales y los teóricos del juego lo han probado 1000 años después, pero esa es otra historia. Por eso, detrás de cada elección reside alguna estrategia, como en el póquer. El jugador deberá intentar adivinar la estrategia del oponente constantemente y tomar ventaja de su debilidad. Por esta razón, el juego es intensamente psicológico. No obstante, los expertos aseguran que el mejor jugador es aquel que hace sus elecciones de forma tan aleatoria como sea posible.

REFERENCIAS Y ENLACES

Canal de YouTube del proyecto Juegos Matemáticos:

https://youtu.be/Tjf_Om75jQo

Wikipedia: <https://en.wikipedia.org/wiki/Rock-paper-scissors>

<http://briselame.blogspot.be/2012/07/chifoumi.html>

Instrucciones del juego Piedra-papel-tijera (vídeo en YouTube):

<https://www.youtube.com/watch?v=AnRYS02tvRA>

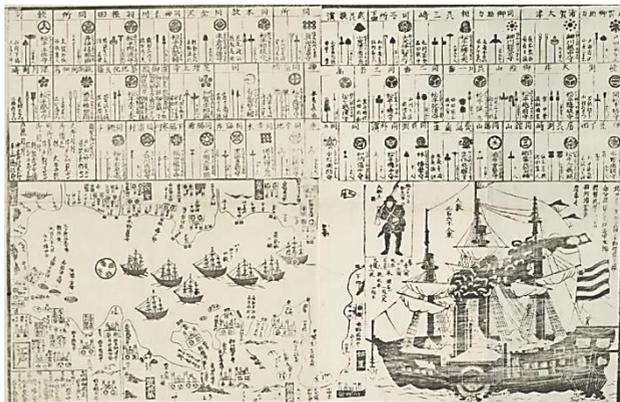
¿QUÉ CONTENIDO MATEMÁTICO SE PUEDE APRENDER?

- Este juego es un caso extraño. No hay contenido matemático que se pueda aprender con el juego pero existe matemática que puede ser aprendida con él.
- El juego tiene dos aspectos: el azar y el humano. Se puede utilizar no solo para ejemplificar las teorías del azar sino también para estudiar la teoría de las elecciones racionales. Es un caso de estudio perfecto para la teoría del juego.
- Las matemáticas se han interesado por él y han intentado crear algoritmos para predecir movimientos y asegurar la victoria, por ejemplo usando la cadena de Markov. No obstante, hasta ahora no se ha encontrado una respuesta definitiva. El último experimento lo llevaron a cabo los investigadores del Tokyo U. Crearon un ordenador capaz de predecir los movimientos, pero no usando un algoritmo, sino una cámara de velocidad ultrarrápida que podía predecir el movimiento físico del jugador.

HISTORIA

*Derecha:
representación
japonesa de 1854 de
los “barcos negros”,
Matthew Perry*

Piedra-papel-tijera
tiene sus raíces en
Asia y,
concretamente, en
China. Se menciona



por primera vez en un libro de la dinastía de Ming que afirmaba que el juego era conocido en los tiempos de la dinastía Han. En el siglo XVII, se importó a Japón donde fue muy popular. Después, la versión japonesa se transformó.

En el siglo XIX, después de la introducción en Japón, se exportó a occidente. La prueba de que occidente heredó la versión japonesa es que el nombre en inglés es una traducción literal del nombre de los tres gestos de las manos en japonés. La versión japonesa es la única en la que la palma representa al papel, en las otras versiones de Asia representa la tela.

En 1927, el juego ya era muy popular en Inglaterra y Francia. Ese año, una revista francesa para niños lo describió en detalle, se refería a él como un “juego japonés”. Su nombre en francés, *Chi-fou-mi*, se basa en las antiguas palabras japonesas para “uno, dos, tres” (*hi, fu, mi*). En 1932, el juego se presentó en el *The New York Times* y en 1933 se introdujo en la *Compton's Pictured Encyclopaedia*.

SINÓNIMOS Y VARIANTES

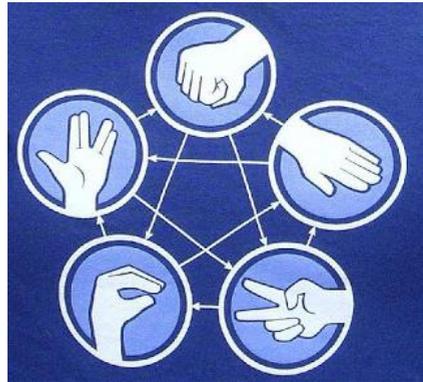
El juego tiene diversos nombres regionales: *papier-caillou-ciseaux*, *chifoumi* o *shifumi* en Francia, *pierre-papier-ciseaux-Baguettes Magique* o *pierre-papier-ciseaux-puits* en Francia y Bélgica, *roche-papier-ciseaux* en Quebec y New Brunswick, *feuille-caillou-ciseaux* o *papier-marteau-ciseaux* en Suiza, *Schnick-Schnack-Schnuck* en Alemania.

La forma más fácil de crear una variante es añadir un nuevo elemento. El primer elemento que se añadió fue el pozo. El resultado fue muy interesante. Utilizando el equilibrio Nash de la teoría del juego, la mejor estrategia es no usar nunca la

piedra y jugar como con los tres elementos. En general, si el juego tiene un número par de símbolos sería muy desequilibrado: algunos símbolos serían más poderosos que otros. Por esta razón, se añadió un quinto elemento: la bomba.

Uno de las variantes de 5 elementos es la que representa la teoría del big bang: piedra, papel, tijera, lagarto y Spock (una persona ficticia):

- La tijera corta el papel
- El papel cubre la piedra
- La piedra aplasta el lagarto
- El lagarto envenena a Spock
- Spock rompe la tijera
- Las tijeras cortan la cabeza del lagarto
- El lagarto se come el papel
- El papel desautoriza a Spock
- Spock vaporiza la piedra
- La piedra aplasta la tijera



HECHOS INTERESANTES

En 2005, Takashi Hashiyama, CEO del productor de equipos de televisión japonesa Maspro Denkoh, decidió vender la colección de arte impresionista de la compañía. Para hacerlo, contactó con las dos casas de apuestas más importantes: Christie's International y Sotheby's Holdings. Las dos hicieron propuestas muy similares y Takashi Hashiyama no sabía por cuál decidirse y tampoco quería dividir la colección. Les pidió a las casas de apuestas que encontraran una solución entre ellas pero no tuvo éxito. Al final, les propuso jugar a Piedra-papel-tijera. Explicó su decisión afirmando que "probablemente suene extraño para otros, pero creo que es la mejor manera de decidir entre dos cosas que son igual de buenas". Las dos casas tuvieron una semana para decidir su movimiento. Christie's preguntó a las hijas gemelas de 11 años del director del Departamento Internacional de Arte Impresionista y Moderno, Nicholas Maclean, y ellas sugirieron que "tijera" porque "Todo el mundo espera que elijas 'piedra'." Sotheby's Holdings decidió "papel" sin ninguna estrategia, según afirmaron. Al final, Christie's ganó el juego y millones de dólares de comisión.

5.1 LUDO

Josef Friedrich Schmidt inventó el juego en 1907/1908 en Múnich. “Ludo” en alemán es *Mensch ärgere Dich nicht*. Es el juego tradicional de mesa más popular de Alemania.



RESUMEN

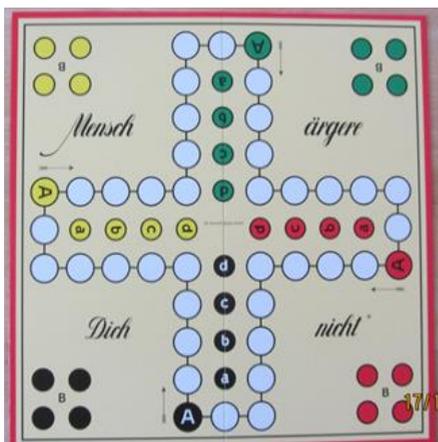
- **Género:** juego de mesa de estrategia
- **Jugadores:** 2 a 4 (2 a 6 por el otro lado)
- **Edad:** a partir de 5 años
- **Tiempo de preparación:** 1 minuto
- **Duración del juego:** unos 30 minutos
- **Azar:** alto (se usa dado)
- **Habilidades requeridas :** Contar, probabilidad, estrategia, estadística

REGLAS DEL JUEGO

GENERAL

Mensch ärgere dich nicht (Ludo) es un juego de mesa para 2 a 4 jugadores en el cual sus cuatro figuras deben hacer una carrera desde el inicio al final de acuerdo con la puntuación del dado. Como el resto de juegos de cruz y círculos, el Ludo deriva del juego indio Pachisi, pero es más simple. Este juego y sus variantes son populares en muchos países y bajo diferentes nombres. Se puede trabajar el pensamiento lógico, matemático y estratégico. Además, se puede aprender disciplina positiva

Man, don't get angry, el nombre en inglés del Ludo, es un género neutral. El nombre deriva del hecho que, bajo algunas condiciones, se juega con las figuras de otros jugadores y se las puede mandar a la casilla de inicio. Esto puede irritar al jugador afectado.



Modelo para 2 jugadores



Modelo para 6 jugadores

Pueden jugar 2, 3 o 4 jugadores – un jugador por esquina del tablero (el tablero original tiene un modelo para que jueguen 6 personas en el reverso). Cada jugador dispone de 4 figuras (fichas), que se colocan en la zona de “fuera” al inicio del juego y que se deben llevar a la casilla de “casa” del jugador. En los juegos antiguos las piezas eran de madera. Las fichas se sitúan en la zona de “fuera” (indicada por “B”).

Las casillas de seguridad (casa) forman una cruz y están rodeadas y conectadas por un círculo de casillas sobre las que las figuras del juego se mueven en el sentido de las agujas del reloj. Hay 3 casillas más próximas a cada lado del tablero, la de la izquierda es la casilla de inicio del jugador (indicada por “A”) y la central



conduce a la fila de casa (indicada en “a, b, c, d”

Cada ficha debe entrar en el juego por el círculo de inicio, y se mueve (en el sentido de la agujas del reloj) sobre el tablero hasta entrar en la fila de “casa”. El primer jugador con todas las fichas en la fila de “casa”, gana la partida.

INICIO DEL JUEGO

El dado decide quién empieza. Cada jugador lanza el dado una vez. El jugador con el número más alto inicia el juego. Para empezar necesitará sacar un seis. Tiene 3 oportunidades. Si consigue sacar un seis, el juego continúa con el jugador a su izquierda y, este jugador, realiza la misma operación. Cuando se obtiene un seis, el jugador puede sacar una de sus fichas a la casilla de inicio. En ese momento empieza la caza.

PROCESO DEL JUEGO

Al principio es importante obtener números altos. Para no ser cazado por el enemigo, el jugador debe mover sus fichas lo más rápidamente posible hasta que llegue a las casillas de casa. Solo el número que se obtiene por el dado puede marcar el curso del juego. Si se saca otro seis, se puede poner en juego una segunda ficha, y así hasta que estén todas en juego.

GANADOR

El jugador que consigue llevar a casa sus cuatro figuras es el ganador. Los jugadores que queden, continúan jugando para ordenar un ranking 2-4 (6).

REGLAS CLÁSICAS DEL JUEGO

TIRAR EL DADO TRES VECES

Un jugador puede lanzar el dado tres veces cuando ya no le quedan más fichas en la zona de fuera. Las fichas que ya se encuentran en la zona de casa no cuentan.

REEMPLAZAR ES OBLIGATORIO

Sacar un seis significa: poner una ficha en juego (se coloca una ficha de la zona exterior (B) a la casilla de inicio (A)) y se lanza de nuevo el dado. Solo si todas las cuatro fichas están en juego se puede utilizar el seis de otra manera. La única excepción es que un jugador saque dos veces consecutivas un seis y no pueda colocar una pieza en la casilla de inicio por estar ocupada por otra. En ese caso, se usa el seis para despejar la casilla de inicio.

En algunas versiones, se permite que un jugador tenga tres intentos seguidos para obtener un seis si aún no tiene ninguna ficha en juego. Si una ficha está en la casilla de inicio y las otras están en la zona exterior, se debe mover lo más rápido

posible. Si no se puede poner una ficha en juego, se debe mover cualquier otra ficha por los números correspondientes, si es posible.

Las fichas pueden pasar por encima de otras y eliminar las de otros jugadores (enviarlas a la zona exterior) si las alcanzan. Un jugador no puede eliminar sus propias fichas y tampoco puede sobrepasar las casillas de su “casa”. Un jugador tampoco puede ser eliminado si está en la casilla de “inicio”.

VACIAR LA CASILLA DE SALIDA

La casilla de salida siempre debe estar vacía de las fichas de ese jugador. Esta regla siempre tiene prioridad incluso si un “enemigo” pudiera ser eliminado. La única excepción es si al jugador ya no le quedan más fichas en la zona de espera (B). En este caso, la importancia de la casilla de inicio pierde su significado y tienen prioridad otras reglas.

MOVIMIENTO NORMAL

El número obtenido determina la casilla que debe ser ocupada con una de las fichas en la dirección de las agujas del reloj. Si un jugador tiene diferentes fichas en una casilla, debe elegir qué ficha quiere reemplazar (tener en cuenta las excepciones y



obligaciones) Se mueve de acuerdo con el número obtenido. No importa si las casillas están ocupadas por otros. Si la casilla objetivo está ocupada por la ficha de un oponente, se elimina esa ficha y se manda a la zona de espera del otro jugador. Si la casilla objetivo está ocupada por una ficha propia, se mueve otra.

EXPULSAR ES OBLIGATORIO

Si la casilla objetivo está ocupada por un oponente, es obligado eliminar esta ficha. ¡Ludo! Si otro jugador tiene oportunidad para tirar el dado, se le permite eliminar la pieza y colocarla en la zona de espera – ¡se invierten los papeles!

MÁS INFORMACIÓN

Proveedor del juego original: <http://www.schmidtspiele.de/so-viele-varianten.html>

Instrucción en YouTube en alemán: <https://www.youtube.com/watch?v=FyLuklwR428>

¿QUÉ CONTENIDO MATEMÁTICO SE PUEDE APRENDER?

ARITMÉTICA

- Contar hasta 6 objetos
- Leer y escribir números hasta el 40
- Ordenar y comparar números hasta el 6,
- Sumar dígitos simples hasta un total de 6
- Restar dígitos sencillos hasta el 6
- Coordinar diferentes fichas en sus posiciones (vista holística)
- Comparar, contar y organizar fichas propias y de otros

PROBABILIDAD DE CÁLCULO Y ESTADÍSTICAS

- Lanzar el dado y calcular la probabilidad
- Fracción aritmética
- Varias estadísticas del juego y de los jugadores

SINÓNIMOS

Los plagios nunca han alcanzado el éxito del original. La idea del juego no conoce fronteras. En Suiza, los jugadores se enfadan con *Eile mit Weile*. Los franceses lanzan el dado con *T'en fais pas*. Los italianos lo llaman *Non tarrabiare*. En España, el clásico alemán se suele llamar *Parchís*. Los americanos lo llaman "frustración" y los ingleses lo titulan Ludo. En Holanda, es *Men's eager rivet*.

VARIANTES

JUBILEE JUEGO EN LÍNEA EXPRÉS

<http://onlinespiele.schmidtspiele.de/game/maednsp/platform/schmidt/>

En la versión corta del juego clásico, se deben evitar los diferentes obstáculos y oponentes. Ellos también intentarán hacer lo mismo. Permite conocer el juego de otra manera novedosa y robar habilidades tácticas para llevar a las fichas propias hasta "casa" con pocos movimientos.

MAUERHÜPFER - “SALTAR LA PARED”

En la variante “Saltar la pared” se puede elegir el camino largo o el corto, porque se juega con dos dados. Deben usarse de forma inteligente para salvar las fichas. Durante generaciones, jóvenes y mayores han discutido por este juego conocido también como *MäDn* porque, lo que a uno le molesta, ¡al otro le encanta!



HISTORIA

Mensch ärgere dich nicht

Empezó a ser conocido en la Primera Guerra Mundial. Lo inventó Josef Friedrich Schmidt 1907/1908 en Múnich. Conocía el juego indio *Pachisi* y probablemente también la versión británica Ludo. Se vendió por primera vez en 1910 con poco éxito. Con el comienzo de la Primera Guerra Mundial, el juego se hizo popular gracias a una campaña de marketing. Schmidt vendió 3000 copias del juego al frente de batalla, especialmente a los hospitales de guerra. Así, los soldados se distraían del sufrimiento. Después de la guerra, los soldados se lo llevaron a casa y el juego se hizo muy popular entre la sociedad civil. En 1920 ya se habían vendido un millón de ejemplares. Hoy en día, *Mensch ärgere dich nicht* se considera el juego de mesa tradicional más famoso de Alemania.

REFERENCIAS Y ENLACES

<http://www.schmidtspiele.de/produkt-detail/product/mensch-aergere-dich-nicht-mauerhuepfer-49276.html>

Wikipedia: https://en.wikipedia.org/wiki/Mensch_%C3%A4rgere_dich_nicht

Sebastian Wenzel, Spiegel en línea, 29.1.2014 *Mensch ärgere Dich nicht*
Spieleabend im Schützengraben

<http://www.spiegel.de/einestages/mensch-aergere-dich-nicht-der-brettspiel-klassiker-wird-100-a-953259.html>

Johann Osel: Bühne für Schadenfreude, 16.03.2014 in der Süddeutschen Zeitung

<http://www.sueddeutsche.de/leben/jahre-mensch-aergere-dich-nicht-buehne-fuer-schadenfreude-1.1912772>

Probabilidad

<http://www.mathe-online.at/lernpfade/KombinatorikundWahrscheinlichkeit/?kapitel=2>
<https://www.youtube.com/watch?v=6orKRQEPpQ>

Reglas y variaciones

<http://spielfibel.de/mensch-aerger-dich-nicht-spielregeln.php>
<http://www.schmidtspiele.de/produkt-detail/product/mensch-aergere-dich-nicht-mauerhuepfer-49276.html>
<http://onlinespiele.schmidtspiele.de/game/maednsp/platform/schmidt/>

5.2 SIETE PASOS (SIEBENSCHRITT)

Siebenschritt es un baile tradicional de Austria y Baviera (partes del norte de los Alpes), para cualquier edad. Los “Siete pasos” se puede bailar con ropa normal o con la tradicional.



RESUMEN

- **Género:** baile tradicional
- **Bailarines:** parejas en línea o círculo en una habitación o en un espacio exterior
- **Edad:** más de seis
- **Tiempo de preparación:** menos de un minuto (tocar música en vivo o grabada o cantar en un grupo)
- **Duración del juego:** mínimo 3 minutos (unos 10 x la melodía básica)
- **Azar:** ninguno

REGLAS DEL JUEGO / DESCRIPCIÓN DEL BAILE

GENERAL

El baile está formado por un grupo con parejas. Jóvenes, mayores, hombres y mujeres, pueden formar una pareja. Las parejas bailan en círculo o en línea. Es una forma básica y bastante simple de aprender, al igual que otras variantes un poco más complicadas.

El baile tiene tres fases. Las fotos muestran el inicio de cada fase.



Fase a: hacia delante

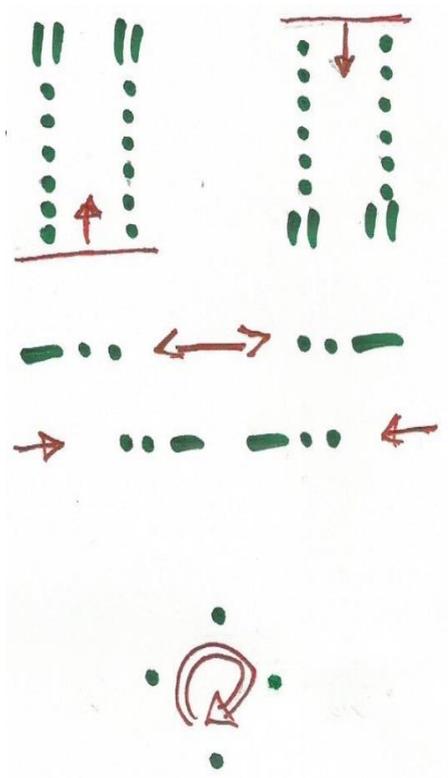


Fase b: hacia fuera



Fase c: en círculo

- a) Inicio de la primera fase: 7 pasos hacia delante. Los dos empiezan con el pie de fuera: la mujer con el pie derecho, el hombre con el izquierdo.
- b) La segunda fase empieza con: pasos hacia fuera, manos separadas. Los pasos se realizan con las manos separadas.
- c) Tercera fase: empieza el círculo hacia la derecha.



EL BAILE TIENE TRES FASES:

- Caminar siete pasos hacia delante y hacia atrás
- Dar tres pasos hacia fuera y tres hacia dentro
- Dar cuatro pasos en un círculo

1ª FASE: SIETE PASOS HACIA DELANTE Y HACIA ATRÁS

La pareja se coge de las manos. La mano de fuera puede estar en la cadera o suelta en el aire. Ambos empiezan con el pie de fuera: la mujer con el pie derecho y el hombre con el izquierdo.

El ritmo sigue el texto de la melodía: seis veces “corto” y después al final una vez “largo”: corto — corto — corto — corto — corto — corto — largo. En el gráfico se diseña como. -

Los siete pasos hacia atrás siguen el mismo patrón.

2ª FASE: TRES PASOS HACIA FUERA Y TRES HACIA DENTRO

La pareja separa sus manos. Se las colocan en la cadera. Ambos empiezan a dar pasos hacia fuera con el pie: la mujer con el pie derecho y el hombre con el izquierdo. El ritmo sigue el texto de la melodía: dos veces “corto” y una vez “largo”: corto — corto — largo. En el gráfico se diseña como . . - Los tres pasos hacia dentro siguen el siguiente patrón.

3ª FASE: CUATRO PASOS EN UN CÍRCULO

Cada pareja empieza esta fase en una posición normal de baile y forma el círculo al lado derecho con cuatro pasos. El miembro de la izquierda empieza con el pie izquierdo, y el compañero a la derecha empieza con el pie

The image shows a handwritten musical score titled "Seven Steps-Melody". It consists of seven staves of music in treble clef, with a key signature of one sharp (F#) and a time signature of 3/4. The lyrics are written below the notes, and rhythmic patterns are indicated by dots and dashes. The first staff has the lyrics "One two three four five six seven" and a rhythmic pattern of six short notes followed by a long note. The second staff has the lyrics "One two three four five six seven" and a rhythmic pattern of two short notes followed by a long note. The third staff has the lyrics "Stepping out stepping in" and a rhythmic pattern of two short notes followed by a long note. The fourth staff has the lyrics "around around around round" and a rhythmic pattern of four short notes. The fifth staff has the lyrics "stepping out stepping in" and a rhythmic pattern of two short notes followed by a long note. The sixth staff has the lyrics "around around around round" and a rhythmic pattern of four short notes. The seventh staff has the lyrics "around around around round" and a rhythmic pattern of four short notes.

derecho. El patrón es largo: largo — largo — largo — largo, como se muestra en el gráfico.

ESTRATEGIA

Existen diferentes maneras de aprender a bailar. Los principales enfoques son los siguientes:

- Aprendizaje intuitivo por imitación primero y la práctica de los pasos exactos y la estructura del baile.
- Aprendizaje de los pasos exactos y la estructura del baile primero y después desarrollo del sentido del ritmo.

Hay muchas combinaciones de estos dos tipos. Por ejemplo: se puede escuchar la música primero y conocer el ritmo y la melodía. Se puede incluso animar a los aprendices a que canten. Después, el profesor puede mostrar los pasos de baile. Otra alternativa es que los aprendices puedan acompañar a su entrenador tocando las palmas.

MÁS INFORMACIÓN Y EJEMPLOS DEL BAILE

Canal del proyecto Juegos Matemáticos en YouTube:

- Siete pasos en Murnau/Baviera:
<https://www.youtube.com/watch?v=owTuPHR-gVA>
- Una demostración del baile en Messini /Grecia:
<https://www.youtube.com/watch?v=l16t9fup14Q>

Aclaraciones en dos voces y vídeos:

<http://www.volksmusik.cc/volkstanz/siebenschritt.htm>

Algunos vídeos de ejemplos:

- Un tutorial en alemán y el baile con música:
<https://www.youtube.com/watch?v=aMpreYhSA1I>
- Con variaciones de pasos y música en el escenario:
<https://www.youtube.com/watch?v=Ck-P8VBzdhs>

¿QUÉ CONTENIDO MATEMÁTICO SE PUEDE APRENDER?

ARITMÉTICA

- Contar hasta 7
- **Identificar** diferentes sistemas para contar: pasos en el suelo (hasta 7), paso de la melodía (hasta 4 u 8: 4 notas cuartas y 8 notas), ritmo (notas cuartas y 8 notas), incluyendo el cero (como símbolo de descanso)
- **Identificar** diferentes combinaciones de estos sistemas diferentes de contar

GEOMETRÍA

- Línea
- Círculo
- Cruz / líneas que se cruzan



HISTORIA

Siete días tiene una semana, siete colores tiene el espectro y siete notas tiene la escala musical – el número siete tiene un significado especial en la vida diaria, en muchas culturas y religiones. Para Pitágoras, el filósofo y matemático griego, el siete es la combinación de 4 y 3. El cuatro representa a la tierra con sus cuatro elementos y tres es un número espiritual.

Basado en estas tradiciones, Siete pasos es la representación de 7 — 3 — 4 pasos. La primera melodía documentada del baile fue escrita en Alemania por Samuel Scheidt en el siglo XVI. La melodía era muy conocida en Inglaterra en la época medieval, pero después desapareció. Hoy en día, el baile Siete pasos es común en el norte de los Alpes, especialmente en Baviera y Austria.

Hay muchas letras para esta melodía, por ejemplo, una canción para niños llamada: *Brüderchen komm tanz mit mir, meine Hände reich ich dir* (Hermanito baila conmigo, te doy la mano). También es parte de la ópera *Hänsel und Gretel* de E. Humperdinck.

VARIANTES

Hay muchas variantes según las tradiciones locales y regionales, como se puede ver en los vídeos de YouTube. Dos ejemplos en los que se incluyen pasos y manos son:

MELODÍA EN DOS VOCES

Ver las notas a la derecha.

AMBAS MANOS EN LA ESPALDA

Con las manos en la espalda (fase 1 del baile).

BAILAR EN EL CÍRCULO

Bailar en el círculo (fase 3), dando vueltas en 4 pasos.

REFERENCIAS Y ENLACES

Notas en dos voces: <http://www.volksmusik.cc/volkstanz/siebenschritt.htm>

Música: <http://vídeos.dancilla.com/m/s/at/arge/bgld/001/Clip23.mp3>

Saptapadi (Inglés: seven steps) es el rito hindú más importante de la ceremonia de boda. Ver Wikipedia: <https://en.wikipedia.org/wiki/Saptapadi>

Canción *Brüderchen komm tanz' mit mir* (Ópera *Hänsel und Gretel* de Humperdinck): <https://www.youtube.com/watch?v=baw1Y1GHsgU>

Siebenschritt Schneberggebiet

MM=72

I
G C - D7 G e a D7 G

II
G D7 G G D7 G G C D7 G

III
e a D7 G G C D7 G e a D7 G

IV
D A7 A7 D G D

V
A7 D G D A7 D

VI
D A7 A7 D A7

VII
D A7 D A7 D

VIII
A7 D

6.1 BACKGAMMON (TABLAS REALES)

El Backgammon es uno de los juegos de mesa más antiguos que se conocen. Es un juego para dos jugadores donde se van liberando las fichas en juego de acuerdo con lo que sale en el dado. Un jugador gana si consigue sacar todas sus fichas del tablero. El Backgammon pertenece a la familia de los juegos de mesa y es uno de los más antiguos del mundo.

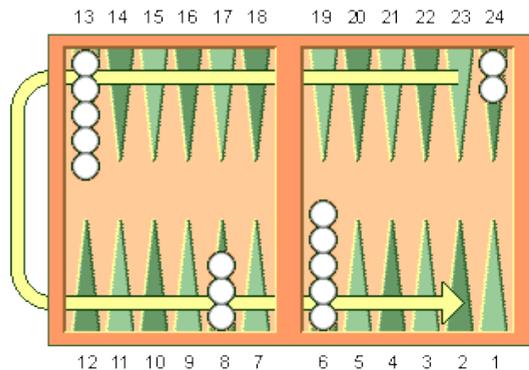


RESUMEN

- **Género:** juego de mesa de estrategia
- **Jugadores:** 2, cada uno tiene 15 fichas
- **Edad:** más de 5
- **Tiempo de preparación:** menos de 1 minuto
- **Duración del juego:** 5-30 minutos
- **Azar:** medio (uso de dado)

REGLAS DEL JUEGO

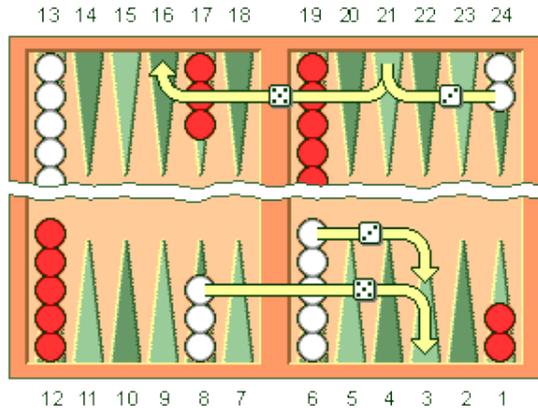
Se puede jugar a muchos juegos con el tablero de backgammon, cada uno con sus propias reglas de backgammon y diferentes posiciones de inicio. No obstante, el “backgammon estándar” es la versión



internacional que se juega en directo en los torneos de backgammon en todo el mundo, y en la mayoría de páginas de Internet.

El Backgammon es un juego de dos personas. Se usa un tablero con 24 triángulos estrechos llamados puntos. Los triángulos se alternan en color y están agrupados en

cuatro cuadrantes con seis triángulos cada uno. Cada cuadrante representa el tablero propio de un jugador y el externo, el tablero propio del oponente y el externo. El tablero propio y el externo están separados en el centro por lo que se denomina la barra. Cada jugador tiene 15 piezas (fichas) del mismo color.



OBJETIVO DEL JUEGO

El objetivo del juego es mover todas las fichas al tablero propio y después sacarlas. El primer jugador que consigue sacar todas sus fichas del tablero es el ganador.

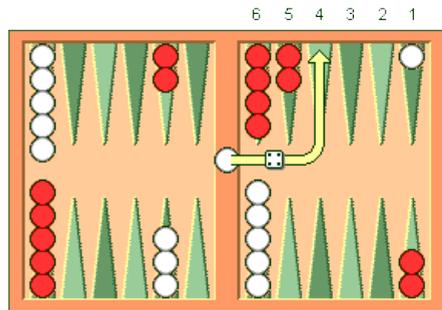
REGLAS OPCIONALES

Las siguientes reglas opcionales son ampliamente utilizadas

- **Doblaje automático**
Si se obtienen números idénticos en la primera tirada de dados, la apuesta es doble. El dado de doblaje se pone en 2 y sigue quedando en el medio. Los jugadores suelen acordar un límite de doblajes automáticos a uno por juego.
- **Ambición**
Cuando un jugador es doblado, puede doblar inmediatamente. El doblador original tiene la opción de aceptar o rechazar el redoble como si se tratase de un redoble normal.
- **La regla Jacoby**
Gammons y backgammons se cuentan como un solo juego si no se realizan doblajes. Esto acelera el juego ya que elimina situaciones donde los jugadores doblan, y se juega solo por el gammon.

INICIO. MOVER LAS FICHAS

Para empezar el juego, cada jugador lanza un solo dado. Esto determina el jugador que empieza primero y los números que juega. Si obtienen el mismo número, se lanza el dado de nuevo para obtener números diferentes. El que obtiene mayor puntuación, mueve sus fichas de acuerdo con el número mostrado en el dado.



A continuación, los jugadores lanzan dos dados en turnos alternativos. El dado indica cuántos puntos debe mover el jugador sus fichas. Las fichas siempre se mueven hacia adelante, a un punto más bajo. Se aplican las siguientes reglas:

Se puede mover una ficha solo a un punto abierto, que no esté ocupado por dos o más fichas del oponente.

Los números de los dados constituyen movimientos separados. Por ejemplo, si un jugador obtiene un 5 y un 3, puede mover una ficha 5 espacios hasta un punto abierto y otra ficha 3 espacios a otro punto abierto, o puede desplazar una ficha un total de 8 espacios hasta un punto abierto, pero solo si el punto intermedio (el espacio 3 o 5 desde el punto de partida) está también abierto.

Si un jugador obtiene dobles, juega los números obtenidos en el dado dos veces. Si se saca un 6 y un 6, significa que el jugador dispone de cuatros seis, y puede mover cualquier combinación de fichas que crea apropiada para completar este requisito. Un jugador debe utilizar los dos números de los dados obtenidos si es posible (y los cuatro números de un doble) Cuando solo se pueda jugar un número, se jugará ese número. Si se puede utilizar un número pero no los dos, el jugador deberá elegir el más alto. Cuando no se pueda jugar ningún número, el jugador pierde su turno. En caso de dobles, cuando los cuatro números no se puedan poner en juego, el jugador utilizará tantos números como pueda.

CAPTURAR Y ENTRAR

Si un punto está ocupado por una ficha de cualquier color se llama “mancha”. Si una ficha oponente llega a una mancha, la ficha queda capturada y se sitúa en la barra.

Cuando un jugador tiene una o más fichas en la barra, su obligación es poner en juego esas fichas en el tablero opuesto al propio. Se introduce una ficha moviéndola a un punto abierto que corresponda a uno de los números obtenidos en el dado.

Por ejemplo, si un jugador obtiene 4 y 6, el jugador debe poner en juego una ficha al tablero oponente con 4 o 6 puntos, siempre que el punto propuesto no esté ocupado por dos o más fichas del oponente.

Si ninguno de los puntos está abierto, el jugador pierde su turno. Si un jugador puede poner en juego algunas pero no todas sus fichas, debe entrar todas las que pueda y perder los puntos sobrantes.

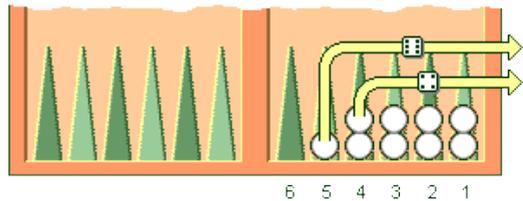
Cuando el jugador haya entrado la última de las fichas, podrá utilizar los números del dado no usados, y así mover la ficha que ha entrado u otra diferente.

LIBERAR

Una vez el jugador ha movido todas sus quince fichas al tablero propio, debe empezar a liberarlas. Se libera una ficha cuando lo obtenido por el dado permite que la ficha “salga” del tablero, no siendo necesario sacar el número justo. De esta forma, si se obtiene un 6, el jugador podrá sacar una ficha gracias a los seis puntos.

Si no hay ninguna ficha en el punto indicado por el dado, el jugador debe realizar un movimiento legal usando una ficha en un punto de un número más alto. Si no hay fichas en números más altos, se le permite al jugador (y se le exige) sacar una ficha del tablero desde el punto más alto en el cual se encuentre una de sus fichas. Un jugador no está obligado a liberar si puede hacer cualquier otro movimiento legal.

El blanco obtiene  y libera dos de sus fichas.



Un jugador debe tener todas sus fichas activas en su propio tablero para liberar. Si se captura una ficha en el proceso de liberación, el jugador debe llevar esa ficha de vuelta a su tablero antes de continuar con la liberación. El primer jugador que libere todas las quince fichas gana el juego.

PUNTUAR

El primer jugador en liberar todas sus fichas, gana el juego. No obstante, si un oponente falla en liberar al menos una ficha de su tablero o es capturado con una o más fichas aún fuera de su tablero, en la zona del tablero exterior, el ganador puntúa un “gammon”. Un gammon vale dos veces los puntos o apuestas que se han acordado para el *match play*, la cantidad de puntos previamente pactada por los jugadores, o, dos veces la apuesta en juego en un “juego del dinero”, una serie de juegos únicos con apuestas predefinidas.

MÁS INFORMACIÓN Y EJEMPLO DEL JUEGO

Canal de YouTube del proyecto Juegos Matemáticos:

<https://www.youtube.com/channel/UCvuYRVDPNWRNO5SwQiRe4g>

Instrucciones del juego de Backgammon en inglés (vídeo en YouTube):

<https://www.youtube.com/watch?v=v9yKQ8QeIOY>

¿QUÉ CONTENIDO MATEMÁTICO SE PUEDE APRENDER?

ARITMÉTICA

- Sistema de coordenadas
- Contar hasta 36
- Resta con números hasta el 15
- Calcular con números de un dígito
- Leer y escribir números hasta el 9, incluyendo el 0
- Ordenar números hasta el 15, comparar números
- Identificar la cantidad de resultados cuando se usan más dados

GEOMETRÍA

- Reconocer y dar nombre a formas bidimensionales (cuadrado, rectángulo, triángulo)
- Reconocer y dar nombre a formas tridimensionales: cubo

HISTORIA

El juego más antiguo e importante, el Backgammon, tiene una historia larga e intrigante – se han conocido muchos nombres diferentes y variantes durante más de 5000 años.

Las investigaciones arqueológicas encontraron en el 2004 una evidencia, el tablero más antiguo encontrado, hecho de ébano con piezas de juego de ágata y turquesas. Esto demostró que una variante del juego ya se utilizaba hace unos 5200 años en la legendaria ciudad quemada de Sistán-Baluchistán, en una provincia del sudeste de Irán.

En muchas culturas antiguas se jugaba a variantes del backgammon, en China, India, Egipto, Grecia y Roma, desde donde se extendió a muchos países con inmensa popularidad y se ganó el título de "El rey de los juegos". En algunos lugares, solo la clase alta podía jugar a este juego, aristocracia y realeza, por eso se conoce también como "El rey de los juegos".

Más tarde el backgammon alcanzó Europa: Inglaterra, Francia, España, Italia y Holanda. El juego moderno de backgammon parece tener origen en una versión llamada tablas que se jugaba en el s. XVII en Inglaterra. Ese juego evolucionó en uno en el cual los doblajes se jugaban el doble y se ganaba el doble o el triple de la apuesta cuando un oponente no conseguía sacar o llevar a casa ninguna de sus fichas.

Algunos pasajes de la literatura indican que se utilizó el nombre de backgammon por primera vez hacia el 1600 aunque no está claro el origen de la palabra. Podría proceder de la palabra galesa *beak* (volver) y *camion* (batalla) o, puede que de las palabras del inglés antiguo *beak* (volver) y *gamin* (juego).



El famoso escritor de juegos, Edmond Hoyle, publicó un tratado sobre backgammon en 1745 con un conjunto de reglas, e incluso algunas estrategias, que siguen en vigor hoy en día.

Más tarde, durante los años 1920, la invención de que un jugador desconocido doblara el cubo en Nueva York, subió las

apuestas y despertó un nuevo interés y emoción por el juego. Backgammon se hizo muy popular en esa época y en 1931 el comité de backgammon del Club de Tenis de Nueva York, encabezada por Wheaton Vaughan, redactó las reglas del juego que son la fuente actual de las normas estándares utilizadas internacionalmente en la actualidad.

De los años 1960 a los 1980, el juego tuvo una enorme repercusión y los tableros de backgammon eran habituales en la mayoría de clubs y discotecas de Norte América. Se organizaron muchos torneos en directo, y también un primer campeonato mundial. Todo tipo de personas, jóvenes y mayores, jugaban en cualquier sitio y a cualquier hora.



VARIANTES

Hay muchas variantes de las normas del backgammon estándar. Algunas se juegan en una región geográfica concreta, y otras son añadidos tácticos al juego. Las variantes más comunes cambian la posición de inicio, restringen ciertos movimientos o asignan un valor especial a los dados. No obstante, en algunos lugares se cambian incluso las reglas y direcciones del movimiento de las fichas y rediseñan el juego de forma diferente.

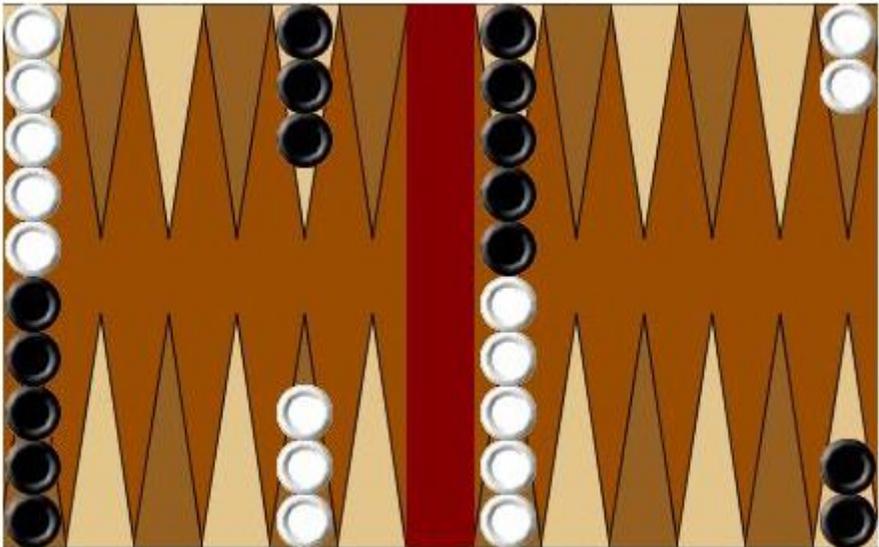
NACKGAMMON

NackGammon es una versión inventada por Nack Ballard, del Gigante del Backgammon número 1. Está diseñado para añadir creatividad al juego. Utiliza las mismas reglas del backgammon estándar – la diferencia es el punto de salida,

como se muestra abajo – con dos fichas en los 23 puntos, una por cada 13 y 8 puntos, donde normalmente van cinco fichas.

HYPERGAMMON

HyperGammon es una variante rápida que se juega solo con tres fichas por lado y utiliza las mismas reglas que el backgammon estándar. La posición de salida se muestra en la imagen. Se juega con las rojas y se empieza con una ficha en los tres puntos más alejados. El resto es igual. Se puede jugar por diversión o por dinero utilizando el cubo de la regla de Jacoby.



REFERENCIAS Y ENLACES

<http://www.bkgm.com/rules.html>

<http://usbgf.org/learn-backgammon/rules-of-backgammon/>

<http://www.gammonlife.com>

Wikipedia:

<https://en.wikipedia.org/wiki/Backgammon>

6.2 AJEDREZ

El ajedrez es un juego de mesa para dos personas que se juega en un tablero de ajedrez, con 64 cuadrados organizados en una cuadrícula de 8x8. Millones de personas juegan al ajedrez en todo el mundo en casa, en parques, clubs, en línea, por correspondencia y en torneos.



RESUMEN

- **Género:** juego de mesa de estrategia
- **Jugadores:** 2, cada uno tiene 16 piezas
- **Edad:** más de 5
- **Tiempo de preparación:** menos de 1 minuto
- **Azar:** ninguno, no se necesita dado

REGLAS DEL JUEGO

Dos oponentes juegan al ajedrez en los lados opuestos de un tablero con 64 cuadrados con colores alternos. Cada jugador tiene 16 piezas: 1 rey, 1 reina, 2 torres, 2 alfiles, 2 caballos y 8 peones.

El objetivo de cada jugador es colocar al rey del oponente en “jaque mate” de manera que el oponente no pueda realizar ningún movimiento legal. El jugador que consigue este objetivo se dice que “ha dado jaque mate” al rey del oponente y es quien gana la partida. Dejar a nuestro rey bajo ataque, exponerlo a atacar o “capturar” al rey de nuestro oponente, no está permitido. El oponente al cual le han hecho jaque mate pierde la partida.

Si ninguno de los jugadores puede hacer jaque mate, el juego queda en tablas.

INICIO DEL JUEGO

Al inicio de la partida, el tablero está dispuesto de manera que cada jugador tiene el cuadrado blanco (claro) en el lado bajo de su derecha. Las figuras de ajedrez siempre se ordenan de la misma manera. En la segunda fila se colocan los peones. Las torres van a las esquinas, y los caballos a su lado, seguidos por los alfiles y, finalmente, la reina, que siempre concuerda con su propio color (reina blanca en el blanco, reina negra en el negro), y el rey en el cuadrado restante.



El jugador con las piezas blancas siempre mueve primero. Por eso, los jugadores suelen echarse a suertes quién tiene las blancas. Se lanza una moneda o se trata de adivinar el color de una de las piezas escondida en la mano de un jugador. El blanco realiza un movimiento, después lo hace el negro, después de nuevo el blanco, después el negro y así hasta que termina la partida.

CÓMO SE MUEVEN LAS PIEZAS

Cada una de las 6 piezas diferentes se mueve de forma diferente. Las piezas no pueden saltar por encima de otras (excepto el caballo), y nunca se pueden mover a un escaque ocupado por una pieza del propio jugador. No obstante, pueden moverse para ocupar el lugar de una pieza del oponente cuya pieza queda capturada. Las piezas se mueven, generalmente, donde puedan capturar otras piezas (se coloca en su escaque y después se reemplaza), defender las piezas propias en caso de captura, o controlar escaques importantes en el juego.



EL REY

El rey es la pieza más importante, pero también es una de las más débiles. Solo puede moverse un cuadrado en cualquier dirección - arriba, abajo, a los lados y diagonalmente.



LA REINA

La reina es la pieza más poderosa. Se puede mover en cualquier dirección - delante, detrás, a los lados o diagonalmente – tan lejos como sea posible mientras no mueva ninguna de sus piezas. Y, al igual que el resto, si la reina captura la pieza de un oponente, su movimiento termina.



LA TORRE

La torre se puede mover tan lejos como quiera, pero solo hacia delante, detrás y hacia los lados. Las torres son muy poderosas cuando se están protegiendo unas a otras y trabajando juntas.



EL ALFIL

El alfil se puede mover tan lejos como quiera, pero solo diagonalmente. Cada alfil empieza en un color (blanco o negro) y siempre debe permanecer en ese color. Los alfiles juegan bien juntos porque se cubren unos a otros.



EL CABALLO

Los caballos se mueven de forma diferente al resto – avanzan dos cuadros en una dirección, y después uno más se mueve en un ángulo de 90 grados, en forma de “L”. Los caballos son los únicos que se pueden mover sobre otras piezas.



EL PEÓN

Los peones son figuras particulares, se mueven y capturan de forma diferente: se mueven hacia delante, pero capturan diagonalmente. Solo se pueden mover hacia delante un cuadrado a la vez, excepto en su primer movimiento que se pueden mover dos cuadrados. Solo pueden capturar un cuadro diagonalmente y delante de ellos. No pueden capturar hacia atrás. Si hay una pieza delante de ellos, no pueden pasar por encima ni capturarla.



PROMOCIÓN

Los peones tienen otra habilidad y es que, si alguno alcanza la otra parte del tablero, se convierten en cualquier otra pieza (promoción). Normalmente se convierten en reina. Solo pueden promocionar los peones.

EN PASSANT (AL PASO)

Esta norma sobre los peones se llama “en passant”, que en francés significa “al paso”. Si un peón se mueve dos escaques en su primer movimiento y haciéndolo aterriza al lado de un peón oponente, este peón puede capturarlo moviéndose hacia el escaque en el que hubiera estado el otro peón si hubiera movido solo una casilla y el peón oponente lo hubiera capturado.

MÁS INFORMACIÓN Y EJEMPLO DEL JUEGO

Instrucciones del juego en inglés (vídeo en YouTube):

<https://www.youtube.com/watch?v=cA-fA5eLGpY>

¿QUÉ CONTENIDO MATEMÁTICO SE PUEDE APRENDER?

ARITMÉTICA

- Entender el sistema de coordenadas y encontrar posiciones hasta el 8
- Contar hasta el 20 o 50
- Gracias a las piezas de ajedrez:
 - Suma de números de un solo dígito con un total de 39
 - Resta de números de un solo dígito hasta 10
 - Ecuaciones (ejemplo caballo = peón + x)
- Leer y escribir números hasta el 9, incluyendo el cero
- Ordenar y comparar números hasta el 39, incluyendo el cero

GEOMETRÍA

- Reconocer y dar nombre a formas bidimensionales (cuadrado, rectángulo, rombo)
- Describir la longitud y amplitud de formas
- Medir áreas contando escaques

HISTORIA

La historia del ajedrez se remonta a más de 1500 años. Apareció en India alrededor del 600 a.C., se introdujo en Persia alrededor del 700 a.C., y fue implantado en la cultura árabe alrededor del 800

a.C. La influencia árabe fue la responsable de la introducción en

otras culturas. El ajedrez que conocemos en la actualidad se hizo popular en Europa en el siglo XV. La “era romántica del ajedrez” fue el estilo de juego predominante en los años 1880. Se caracterizaba por unos ataques aventureros, combinaciones inteligentes, audaces sacrificios de piezas y juegos dinámicos. Lo importante no era ganar sino ganar con estilo. Estaban centrados en la expresión artística, más que en la técnica o la táctica. A la era romántica le siguió la científica, la hipermoderna y la de nuevo dinamismo.

En la segunda mitad del s. XIX, empezaron los torneos de ajedrez modernos, y tuvo lugar el primer campeonato mundial de ajedrez en 1886. En el s. XX se avanzó mucho en la teoría del ajedrez y se creó la Federación Mundial de Ajedrez (FIDE). Los avances del s. XXI incluyen el uso de ordenador para el análisis, que se inició en los años 1970 con los primeros juegos programados de ajedrez. Los juegos en línea aparecieron a mediados de los 90.

VARIANTES

AJEDREZ PERDEDOR

El ajedrez perdedor (también conocido como el Antiajedrez, Ajedrez suicida o el Ajedrez asesino) es una variante del ajedrez que tiene como objetivo que el jugador pierda todas sus piezas o se ahoguen, es decir, una versión nula. En algunas versiones, el jugador puede ganar si le hacen jaque mate o hace jaque mate. Esta es una de las versiones más populares.

Se desconoce el origen del juego, pero se cree que ya se jugaba a una versión anterior hacia el 1870. También han aparecido muchas versiones de este juego.



Conjunto iraní shatranj, pasta de piedra vidriada, siglo XII. Museo Metropolitano



AJEDREZ DUNSANY

El ajedrez Dunsany, conocido como el juego de Dunsany u Horda ajedrecista, es una variante del ajedrez asimétrico en el que un lado tiene las piezas de ajedrez estándar, y el otro lado tiene 32 peones. Se diferencia de otras variantes en que no tiene ninguna pieza no convencional. La inventó Lord Dunsany en 1942.

AJEDREZ960

Ajedrez960 (o Ajedrez aleatorio de Fischer) es una variante del ajedrez inventado por el campeón mundial de ajedrez Bobby Fischer, anunciada públicamente el 19 de junio de 1996 en Buenos Aires, Argentina. Se utiliza el mismo tablero y piezas que en el ajedrez estándar pero la posición de salida de las piezas y las reglas de enroque se determinan aleatoriamente. En esta variante, la creatividad y el talento de los jugadores son más importantes que la habilidad de memorizar y analizar aperturas predeterminadas.

Distribuir al azar las piezas se ha conocido como Ajedrez mezclado pero Ajedrez960 introduce restricciones en la distribución ya que preserva la naturaleza dinámica del juego reteniendo a los alfiles de ambos colores y el derecho de enrocarse por ambos lados, con el resultado de obtener 960 posiciones de salida.

REFERENCIAS Y ENLACES

<https://www.fide.com/component/handbook/?id=124&view=article>

<http://www.chess.com/learn-how-to-play-chess>

<http://www.mark-weeks.com/aboutcom/aa06a14.htm>

https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_chess

http://www.chesshere.com/resources/chess_history.php

6.3 CALCULADORA

RAYUELA

La Rayuela (Hopscotch) es un juego de más de 300 años. Es el favorito de muchos niños, se puede jugar con amigos o solo. La palabra *hopscotch* significa

“saltar-rama,” porque a menudo los jugadores rayan o ensucian el suelo para formar la zona de juego y después juegan saltando las líneas dibujadas. La Calculadora rayuela es una versión matemática de un popular juego.



RESUMEN

- **Género:** juego de calle
- **Jugadores:** 2 o más
- **Edad:** más de 6
- **Tiempo de preparación:** menos de 1 minuto
- **Duración del juego:** 5-60 minutos
- **Azar:** ninguno

	8	
7		9
	5	
4	=	6
1		3
	2	
+		-
	0	

REGLAS DEL JUEGO

Tradicionalmente, este juego se dibujaba con un palo en la tierra, pero con la aparición de la tiza y el asfalto, los pies sucios forman parte del pasado. Un campo de “hopscotch” son una serie de cuadrados numerados. Se dibuja la forma en el suelo. La tiza es la mejor forma de dibujar sobre asfalto, piedras o cemento. Los cuadrados deben ser lo suficientemente grandes como para que quepa un pie y que aseguren que una piedra no va a saltar fuera fácilmente. Hay diferentes maneras de dibujar el diseño pero aquí se muestra un diseño típico de la Calculadora rayuela.

Se deben resolver tantas ecuaciones como sea posible. Antes, los jugadores deben decidir el número de ecuaciones necesarias para ganar el juego o pueden establecer un límite de tiempo (por ejemplo 30 min.)

INICIO DEL JUEGO

Hay muchas formas de jugar:

Resolverlo

El primer jugador salta de un cuadrado a otro para indicar una ecuación, por ejemplo, se puede saltar en este orden: $4 + 3 =$. El siguiente jugador salta a la respuesta **7**. Si la respuesta es un número de dos dígitos, entonces



se salta a los diferentes cuadrados. Si es correcto, se salta para hacer una ecuación diferente (el jugador de después debe solucionarlo también y así sucesivamente). Los cuadros solo se pueden pisar con un pie. No importa el pie que se elija pero no se puede pisar el suelo con más de un pie. Se debe mantener el pie en el cuadro apropiado; si se pisa la línea, se salta en el cuadro incorrecto, o se salta fuera del cuadro, se pierde el turno. El objetivo es completar las ecuaciones que se hayan acordado al inicio. La primera persona en hacerlo es la que gana el juego.

El reto del tiempo

Cuando es el turno de un jugador, este lanza una piedra a un número. Puede ser una piedra o un objeto similar. Debe aterrizar dentro del cuadro, sin tocar el borde ni sobrepasarlo. Si no está dentro de las líneas, se pierde el turno y se pasa la piedra al próximo jugador. Si se hace bien, se continúa con el siguiente paso.

Después, se analizan cuántas ecuaciones se pueden hacer con ese número y se dispone de 60 segundos para saltar y formarlas. Siempre con un solo pie y manteniéndolo dentro del cuadro. Después de una ronda, cuando hayan jugado todos, aquel que haya encontrado más ecuaciones es el ganador.

Operaciones co-op

En esta versión, los jugadores crean equipos del mismo número. El primer equipo empieza con un jugador que lanza la piedra a un número, después, por turnos, el

resto del grupo trata de saltar el máximo de ecuaciones posibles que igualen ese número. El equipo con el mayor número de ecuaciones diferentes, gana.

EJEMPLO DEL JUEGO

Instrucciones del juego en el canal de YouTube de Juegos Matemáticos:

<https://www.youtube.com/watch?v=F81h01Asr7U>

¿QUÉ CONTENIDO MATEMÁTICO SE PUEDE APRENDER?

ARITMÉTICA

- Contar hasta 100
- Sumar dígitos de una cifra
- Restar números hasta el 10
- Multiplicar con números enteros de un dígito
- División con números hasta 10
- Leer y escribir números hasta el 9
- Ordenar números hasta el 10
- Comparar números



GEOMETRÍA

- Reconocer y dar nombre a formas bidimensionales (cuadrado, rectángulo)

REFERENCIAS Y ENLACES

<http://www.sportsknowhow.com/hopscotch/rules/hopscotch-rules.html>

<http://www.grandparents.com/grandkids/activities-games-and-crafts/hopscotch>

<http://www.parents.com/fun/games/educational/calculator-hopscotch/>

<http://www.wikihow.com/Play-Hopscotch>

<https://en.wikipedia.org/wiki/Hopscotch>

7.1 CUADRADO MÁGICO

RESUMEN

- **Género:** estrategia y lógica
- **Jugadores:** 1
- **Edad:** más de 7
- **Tiempo de preparación:** menos de 1 minuto
- **Duración del juego:** 3 minutos a 20 minutos
- **Azar:** ninguno



REGLAS DEL JUEGO

GENERAL

Es una forma excelente de disfrutar con las mates mientras se desarrollan habilidades críticas y de pensamiento crítico. Los cuadrados mágicos se han hecho muy populares gracias al juego del Sudoku.

El juego está formado por unos números en un cuadrado de manera que la suma de cada fila, columna o diagonal es un número constante, llamado “constante mágica”.

Consta de unos números enteros situados en una cuadrícula en la que cada fila, columna y diagonal conduce al mismo número, el Número Mágico. El jugador debe escribir todas las combinaciones posibles dentro del cuadrado de manera que los números sumados nos lleven al mismo número: el número mágico

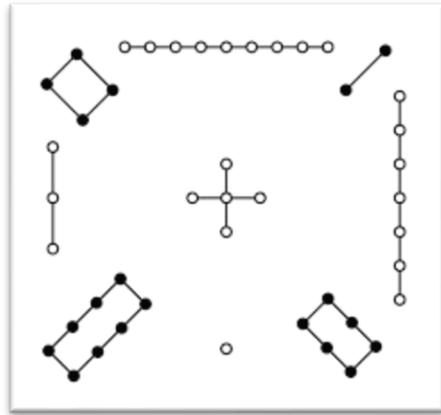
Un cuadro de 1 por 1 contiene solo el número 1 y es muy simple.

Es imposible construir un cuadro de 2 por 2 ($n = 2$) así que el primer cuadrado mágico ocurre con el $n = 3$



CUADRADOS MÁGICOS IMPARES

Un cuadro de 3 por 3 es un cuadrado mágico impar ($n=3, 5, 7, 9, 11, \text{etc.}$), uno de los tres tipos de cuadrados mágicos.



LOS OTROS DOS TIPOS SON

- Dobles pares (múltiple de 4 con $n=4, 8, 12, 16, 20, \text{etc.}$)
- Pares individuales (pares no múltiplos de 4 con $n=6, 10, 14, 18, 22, \dots$)

¿CÓMO RESOLVER UN CUADRADO MÁGICO DE 3x3?

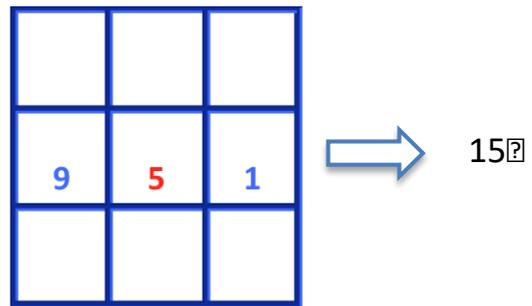
1ª FASE:

Construir un cuadrado de $3 \times 3 = 9$ cuadros utilizando solo una vez todos los números del 1 al 9 y escribirlos dentro del recuadro.



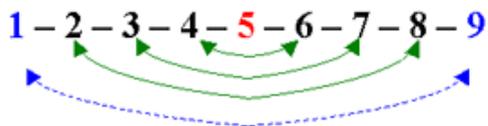
2ª FASE

Rodear en azul el primer número (más bajo) y el último (más alto) y, en rojo, el número central.



3ª FASE

Completar una fila, columna o diagonal con los otros dos números, el mayor y el menor, que se habían subrayado, y calcular la suma de tres



números. La constante mágica (la suma de cada fila, columna y diagonal) es, por tanto, 15. Como el número 5 está en el centro, el otro par de números, cuya suma es 10, deben colocarse en los recuadros vacíos de las filas, columnas y diagonales.

4ª FASE

Escribir todos los pares de números cuya suma es 10 y ordenar en las líneas, columnas y diagonales apropiadas que permanecen vacías.

5ª FASE

Los números restantes son: 2, 3, 4, 6, 7, 8. Si se pone el 5 en medio, las parejas son: 8 + 2, 3 + 7, 4 + 6. Después de algunos intentos nos damos cuenta de que la pareja perfecta para escribirla en la línea central vertical es 3 + 7

	7	
9	5	1
	3	

6ª FASE

Solo faltan 4 números, las parejas 2 + 8 y 4 + 6. Las dos parejas para ser insertadas en las diagonales del cuadrado. Como se puede comprobar, los números deberían ordenarse de esta manera.

2	7	6	→ 15
9	5	1	→ 15
4	3	8	→ 15

↓ 15 ↓ 15 ↓ 15 ↓ 15 ↘ 15

ESTRATEGIA

Existe una solución general para cualquier total que nos dé $3n$ (más rotaciones y reflejos de este). Una estrategia clave es identificar los tres números secuenciales que forman una diagonal – el número central es el total del cuadrado dividido por tres.

EJEMPLOS, REFERENCIAS Y ENLACES

<https://www.youtube.com/channel/UCvuYRVDPNWRNO5SwQiRre4g>
<https://www.youtube.com/watch?v=IPXiXoc9G-g>
<https://www.youtube.com/watch?v=Y5zpCA0jDOW>
https://en.wikipedia.org/wiki/Magic_square
<http://www.emydesign.it/Pagine/curiosita/quadrate/quadrate.htm>
<http://illuminations.nctm.org/Lesson.aspx?id=655>
<http://www.numeroworld.com/lo-shu-magic-square.asp>
<http://sprightlyinnovations.com/leafandleisure/wp-content/uploads/2013/03/F88V-218x300.jpg>
<http://www.wopc.co.uk/assets/cache/images/general/suits.a1ddb15a.gif>
http://www.scudit.net/mdcarte_file/maluk.jpg

n-1	n+4	n-3
n-2	n	n+2
n+3	n-4	n+1

¿QUÉ CONTENIDO MATEMÁTICO SE PUEDE APRENDER?

ARITMÉTICA

- Ordenar y comparar números hasta el 100, incluyendo el cero
- Entender un sistema de coordenadas y encontrar posiciones hasta el 100
- Sumar números enteros de dos dígitos
- Interpretar la $+$, $-$ y $=$ en situaciones prácticas para resolver problemas
- Usar una calculadora para revisar operaciones con números enteros
- Restar números de un dígito hasta el 100
- Sumar números de dos dígitos con un total de 100
- Calcular mentalmente
- Determinar el enfoque, materiales y estrategias a utilizar

GEOMETRÍA

- Conocer las líneas geométricas (horizontal, vertical) y describir líneas en formas bidimensionales (longitud, amplitud, diagonal)
- Entender el ángulo recto
- Reconocer y nombrar formas bidimensionales (cuadrado, rectángulo)
- Entender la simetría en formas
- Entender los conceptos de diagonal, horizontal y líneas longitudinales

VARIANTES

Cuadrados mágicos de 4×4

<http://mathforum.org/alejandro/magic.square/adler/adler4.html>

5×5 y otros cuadrados mágicos

<http://mathforum.org/alejandro/magic.square/adler/adler.5x5math.html>

HISTORIA

Los Cuadrados mágicos tienen una historia rica que se remonta al año 2200 a.C. Un libro chino titulado Lo Shu, relata el mito chino sobre el Emperador Yu, que estaba caminando por el río Amarillo y encontró una tortuga con un diagrama en el caparazón. Decidió llamar Lo shu a ese dibujo. No obstante, el cuadrado más antiguo apareció en el libro del primer siglo Da-Dai Liji. En China, los cuadrados

mágicos se utilizaban en diferentes estudios, como adivinación y astrología, filosofía o interpretación del fenómeno natural del comportamiento humano.

Los Cuadrados Mágicos viajaron de China a India y a los países árabes. Después llegaron a Europa y a Japón. En India, se utilizaban con diferentes propósitos, como difundir el conocimiento matemático.

Algunos tratados, entre el s. IX y X, revelaron que las propiedades matemáticas de los cuadrados ya tenían lugar en los países islámicos. En aquella época, los cuadrados se consideraban enteramente matemáticos, más que mágicos. Más tarde, en los s. XI y XII, los matemáticos islámicos propusieron una serie de reglas simples para crear cuadrados mágicos. La magia y la adivinación se empezaron a asociar a los cuadrados en el siglo XIII, cuando los árabes crearon el cuadrado de 10×10 .

En el oeste de África, el estudio de los cuadrados mágicos también causó gran interés. En ese periodo, de hecho, los cuadrados adquirieron una importancia espiritual y se inscribieron en ropa, máscaras y artefactos religiosos. Influenciaron incluso en el diseño y construcción de casas.

En 1300, el escritor bizantino Manuel Moschopoulos introdujo los cuadrados en Europa con su tratado y, al igual que en otras culturas, los cuadrados se identificaron con la adivinación, alquimia y astrología.

También aparecieron antes, como se ve en un manuscrito español de 1280 encontrado en la Biblioteca Vaticana de Alfonso X el Sabio. En ese texto, se asigna un planeta a cada cuadrado, como en la literatura islámica. En el s. XIV, reaparecieron en Florencia en un manuscrito del *Trattato d'Abaco* (Tratado del Ábaco) escrito por Paolo Dagomari, un matemático, astrónomo y astrólogo que conocía a Jacopo Alighieri, hijo de Dante. Se pueden ver en la Biblioteca Universitaria de Bolonia. También aparecen en una copia del manuscrito del *Trattato dell'Abaco* del s. XV.

En Europa, desde principios del s. XV, se escribieron algunos manuscritos sobre los cuadrados mágicos asociados a los siete planetas y sus ángeles (o demonios) durante prácticas de magia. En Cambridge encontramos *De liber de angelis*, un libro de magia escrito alrededor de 1440. En la Biblioteca Jagiellonska, incluido en el códex 793, se encuentra *De septem quadraturis planetarum seu quadrati magici*, otro libro sobre las imágenes mágicas de los planetas.



La primera evidencia que apareció en Europa sobre los cuadrados mágicos fue en 1514, en el famoso grabado del artista alemán Albrecht Dürer (cuadrado de 4x4).

En 1592, Chen Dawei de China publicó su libro *Suan fa tong zong* y lanzó el inicio del estudio sobre cuadrados mágicos en Japón. Se hicieron muy populares y fueron estudiados por Wasan, expertos matemáticos japoneses. La prueba más antigua de los cuadrados mágicos en la historia de Japón se encuentra en el libro *Kuchi-zusam*, donde se describe un cuadrado de 3x3.

El estudio de estos cuadrados tuvo mucha relevancia durante el siglo XVII. En 1687-88, un aristócrata francés, Antoine de la Loubere, estudió la teoría matemática de la construcción de los cuadrados mágicos. En 1686, Adamas Kochansky, un matemático polaco, extendió los cuadrados mágicos a tres dimensiones. En el siglo XVIII, Muhammad ibn Muhammad, un conocido astrónomo, matemático, místico y astrólogo el oeste árabe de África, mostró interés por los cuadrados y, en uno de sus manuscritos, explicó ejemplos de cómo construir cuadrados mágicos impares.

Antoni Gaudí (1852 - 1926) insertó, en un lado de la Sagrada Familia de Barcelona, un cuadrado mágico de 4x4. La suma de sus filas, columnas y diagonales (y también de otras "formas" cuadradas internas) es siempre 3333, la misma edad de Cristo en el momento de la Pasión.

Durante la última parte del siglo XIX, los matemáticos aplicaron los cuadrados a problemas de probabilidad y análisis. Hoy en día, se estudian en relación con el análisis, matriz, aritmética, matemáticas y geometría.

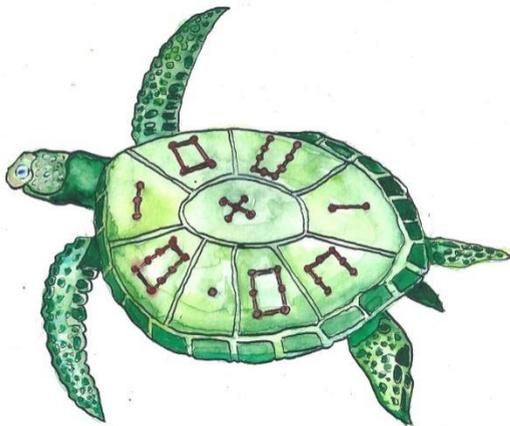


El cuadrado mágico más antiguo, que es también el más común, es el Lo-Shu. Esta es su historia:

LA VERSIÓN DEL EMPERADOR SOBRE LA LEYENDA DE LO SHU

De pie sobre la orilla del río, el emperador Yu-Huang observaba el río Amarillo delante de él. El emperador se sentía solo porque había tenido un mal día.

Cada día se enfrentaba con los impuestos, el ejército sin cobrar y su esposa enfadada. Disfrutando y mirando el río, sus problemas desaparecían. Una noche, caminaba por la orilla del río solo. Miró al otro lado del río y vio una tortuga divina. El emperador Yu la había visto antes, pero nunca tan de cerca. El emperador sabía que la tortuga era símbolo de buena suerte y que era la misma tortuga cuya forma había dividido en las estrellas, cuando iba a dormir cada noche. Decidió acercarse para verla mejor. La tortuga no se dio cuenta y el emperador continuó acercándose lentamente en el agua. Así, el emperador pudo admirar su caparazón, que nunca había visto. Parecía un puzzle con todas las piezas pegadas para formar dos círculos alrededor de un rectángulo. El emperador Yu distinguió nueve símbolos formados por una serie de puntos ordenados en un cuadrado (de ahí el nombre de Lo Shu). Descubrió que esa cuadrícula de nueve sectores se correspondía con los ocho triagramas de Pa Kua: los ocho sectores del octágono incluyendo el centro. Estos signos se correspondían con nueve números ordenados que sumados en línea, horizontalmente o diagonalmente, siempre daban 15 como resultado. El número de días que la luna tarda en cambiar de vieja a nueva. En ese momento, el emperador Yu relacionó el Lo Shu, las direcciones y los ocho diagramas, y vio que cada uno de los números (excepto el cinco situado en el centro) estaba dirigido a una de las ocho direcciones o energía solar diferente. Se preguntó qué significaba todo eso. ¿Le estaba mandando una señal la divina tortuga? Como el río empezó a oscurecerse, el emperador decidió volver a casa. De camino, pensó en los números y en sus posiciones y en las posiciones de unos con otros. ¿Qué tenía que ver esa suma mágica con él? ¿Significaría buena suerte? No pudo encontrar ninguna respuesta. El emperador estaba confundido. Había ido al río a encontrar tranquilidad y había encontrado dudas. A pesar de eso, el emperador resolvió el problema y fue considerado un héroe. Todo el mundo en China se puso muy contento gracias a la ayuda del cuadrado mágico de la tortuga divina.



El Cuadrado Mágico era especial porque todas las líneas horizontales, verticales y diagonales sumaban 15. El número de días que tarda la luna en pasar de vieja a

nueva. También, el cinco era muy especial en la China antigua y este cuadrado tenía un cinco en el centro.

Número en la cuadrícula de Lo-shu	Puntos cardinales	Colores	Elementos	Significado	Explicaciones
1	Norte	Blanco	Agua	Comunicación	Cómo un individuo reacciona y se comunica con otros
2	Sudoeste	Negro	Tierra	Sensibilidad e intuición	Sensibilidad y sentido de la intuición
3	Este	Azul	Madera	Planificación e imaginación	Capacidad intelectual de un individuo y memoria y habilidad para pensar clara y lógicamente
4	Sudeste	Verde	Madera	Disciplina y organización	Cómo un individuo es práctico y trabajador. También representa el orden y el equilibrio
5	Centro	Amarillo	Tierra	Equilibrio (emocional y mental)	Estabilidad emocional del individuo
6	Noroeste	Blanco	Metal	Casa y familia	Creatividad y amor por la casa y la familia. El individuo ayuda a las personas y a la amistad.
7	Oeste	Rojo	Metal	Desacuerdos	El corazón sobre la razón. El individuo aprende de sus errores y desengaños amorosos, de la emoción, salud y finanzas, del espíritu de sacrificio.
8	Nordeste	Blanco	Tierra	Disciplina y organización	Atención a los detalles
9	Sud	Morado	Fuego	Humanitario	Idealismo, valor y ambición

7.2 CUATRO ESTACIONES

Las Cuatro estaciones es un juego muy antiguo. Se puede jugar con un tablero.

RESUMEN

- **Género:** juego de mesa de estrategia
- **Jugadores:** 4, cada uno con 12 fichas
- **Edad:** más de 5
- **Tiempo de preparación:** 1 minuto
- **Duración del juego:** media hora o más
- **Azar:** alto, con estrategia

REGLAS DEL JUEGO

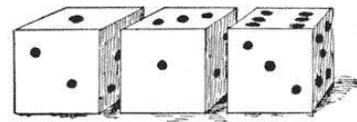
GENERAL

En Cuatro estaciones, participan 4 jugadores, con un tablero con 4 cuadrantes relacionados con las 4 estaciones. Cada estación tiene un color diferente: verde para la primavera, rojo para el verano, negro para el otoño y blanco para el invierno. Cada cuadrante es la casa de un jugador en el tablero y los compartimentos que tiene sirven para colocar las fichas.

A la derecha se puede ver el tablero con las fichas en posición inicial.

Las zonas coloreadas en el tablero representan el lugar que debe alcanzar cada jugador para empezar la liberación.

El punto 1 representa el lugar desde donde cada jugador debe comenzar. Cada jugador tiene 12 fichas de un color. El resto de las fichas se colocan fuera de cada cuadrante. Los jugadores tienen tres dados.



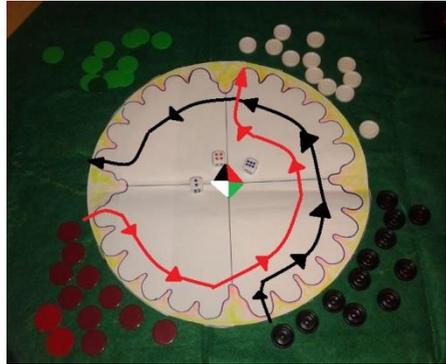
OBJETIVO DEL JUEGO

El objetivo del juego es mover todas las fichas propias a casa y después alcanzar el cuadrante contrario. El primer jugador que consigue liberar sus fichas es el ganador. Existen tres fases: mover las fichas, cazar e incorporar las fichas y liberarlas.

1ª fase: Mover las fichas

Para empezar, cada jugador lanza un solo dado para determinar quién será el primero. Si varios jugadores obtienen el mismo número, se lanza de nuevo el dado hasta obtener un número diferente. Empieza el jugador que obtiene el número más alto. Lanza de nuevo y mueve sus fichas según los números obtenidos en los tres dados.

Después de la primera jugada, los jugadores lanzan los dados en turnos alternativos. Los dados nos indican cuántos puntos debe mover cada jugador con sus fichas. Las fichas siempre se mueven según el sentido de las agujas del reloj desde nuestra zona de "casa" a la del jugador a nuestra derecha para finalmente



alcanzar la opuesta a nosotros. La imagen muestra la dirección de movimiento de la negra y la roja.

Una ficha se puede mover solo a un espacio libre, uno que no esté ocupado por más de una ficha de un oponente.

Un jugador puede mover su ficha a los cuadrantes del jugador solo si este ha colocado todas sus fichas en su propio cuadrante. Entonces se puede mover hacia el lado derecho.

Los números de los tres dados constituyen movimientos separados o también se pueden sumar. Por ejemplo, si se obtiene 2, 3 y 5 se puede mover una ficha 5 espacios, otra ficha 3 espacios y otra 4 espacios. Pero también se puede mover

$2+3=5$ espacios, y una segunda ficha los otros 5. Otra opción es sumar $2+3+5=10$ y mover una sola ficha 10 espacios.

El jugador que obtiene números dobles juega los números dos veces los números obtenidos. Además, si se obtiene 6 y 6, el jugador puede añadir una ficha a su parte (si se necesita).

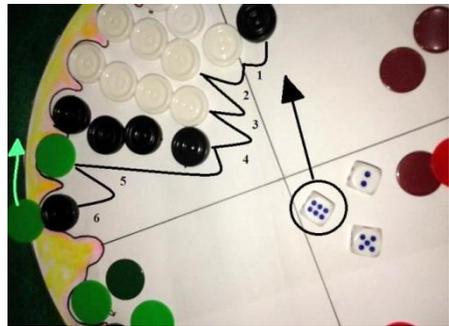
Con el triple: en este caso el jugador quita una ficha de cada jugador del tablero, y si no tienen ninguna, colocará sus propias fichas en el tablero.

Con el orden: a parte de la norma general, el jugador puede, si lo desea, mover solo una ficha de acuerdo con el número más alto o más bajo de los dados.

Cuando no se pueda utilizar ningún número, el jugador pierde su turno. En caso de dobles o triples, cuando no se puedan utilizar todos los cuatros/seis, el jugador jugará tantos números como pueda.

2ª fase: Cazar e incorporar las fichas

Un punto ocupado por una ficha de cualquier color se dice que está ocupado. Si hay una ficha oponente en un punto ocupado, caza la ficha que se encontraba allí y se la devuelve a su propietario, este la debe colocar en el primer punto de inicio.



Una ficha solo puede colocarse en un punto vacío o en uno ocupado, de otra forma se ignora.

Cuando un jugador tenga una o más fichas cazadas, su primera obligación debe ser incorporar esas fichas a su casa en el tablero antes de mover cualquier otra ficha que tenga ya en el tablero. Se incorpora una ficha moviéndola a un punto abierto de acuerdo con uno de los números obtenidos en los dados.

Por ejemplo, si el jugador obtiene un 4, 6 y 2, puede incorporar una ficha en los puntos cuatro, seis, dos, diez, ocho o doce del oponente, siempre que el punto objetivo no esté ocupado por dos o más fichas de un oponente.

Si ninguno de los puntos está disponible, el jugador pierde el turno. La jugada debe ser usada por el próximo jugador y, si no es posible, por el otro. El jugador que haya usado esos números, también podrá tirar los dados de nuevo. Si ningún jugador puede moverse, esa jugada se pierde.

Si un jugador es capaz de incorporar algunas pero no todas sus fichas, debe incorporar todas las que pueda y después pasar su turno. Cuando se hayan incorporado todas las fichas de un jugador, se pueden utilizar todos los números restantes del dado y se puede mover la ficha que se ha incorporado o bien otra.

3ª fase: Liberar las fichas

Cuando un jugador haya movido todas sus 12 fichas fuera de su zona del tablero, empieza la liberación. Se libera una ficha cuando se obtiene un número que corresponde al punto donde la ficha puede atravesar la última casilla del lado derecho del cuadrante del oponente.

En este caso, se han obtenido un 6-5-2.

Se liberan dos fichas: la primera, usando el 6, la segunda, sumando 2 y 5 = 7.

Si se caza una ficha en el proceso de liberación, el jugador debe llevar esa ficha a su zona antes de continuar con la liberación. El primer jugador que libera todas sus fichas gana.

ANOTACIONES

Los dados se lanzan a la vez y deben caer en la superficie del tablero. Si algún dado cae fuera o encima de una ficha, debe volver a tirar. Si un jugador lanza antes de que un jugador haya completado su jugada, se anula el lanzamiento.



INSTRUCCIONES DEL JUEGO Y EJEMPLOS

Cuatro estaciones: <https://youtu.be/7nbBY8XrPOI>

YouTube: <https://www.youtube.com/channel/UCvuYRVDPNWRNO5SwQiRre4g>

¿QUÉ CONTENIDO MATEMÁTICO SE PUEDE APRENDER?

ARITMÉTICA

- Contar hasta 20 objetos
- Interpretar +, - y = en situaciones prácticas para resolver problemas
- Multiplicar y usar números enteros de un dígito
- Usar calculadora para comprobar operaciones con números enteros
- Ordenar y comparar números hasta el 40
- Comprender el concepto de doble y triple
- Sumar números de un dígito con un total de 20
- Determinar modelos lineales (ej., 2, 4, 6...)
- Relacionar momentos familiares en el año, mes y semana
- Comprender la probabilidad
- Identificar la probabilidad de resultados cuando se usan más dados
- Determinar las estrategias y materiales que se deben usar
- Desarrollar las habilidades de cálculo mental

GEOMETRÍA

- Reconocer y nombrar formas bidimensionales (círculo, sector circular)
- Entender la simetría de las formas
- Entender y comparar ángulos
- Comprender los conceptos de línea diagonal y longitudinal

HISTORIA

Uno de los primeros libros de juegos en Europa fue el *Libro de acedrex, dados e tablas*, encargado por el rey Alfonso X, el Sabio. Se completó en su *scriptorium* de Toledo en 1283. Contiene muchos juegos interesantes e incluye el Cuatro estaciones. Se escribió para recopilar los principales pasatiempos y entretenimientos de esa época.



Como su nombre indica, el juego es una competición entre 4 jugadores, cada uno representa a una de las estaciones. Además, el color de cada jugador representa uno de los cuatro elementos y un humor. El verde representa a la primavera, el aire y la fuerza; el rojo representa al verano, fuego y la cólera; el negro representa el otoño, la tierra y la melancolía; el blanco representa al invierno, el agua y la calma.

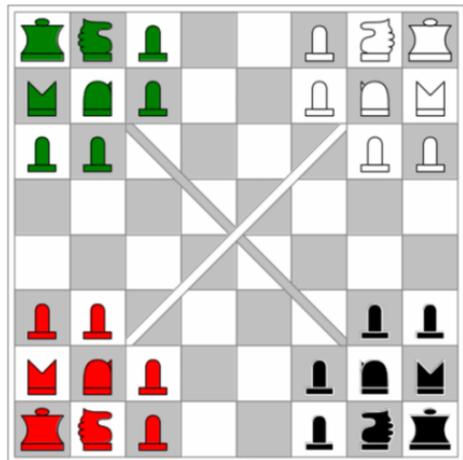
La estructura del tablero es básicamente la del backgammon pero las zonas están organizadas en forma de círculo para facilitar el acceso de los 4 jugadores. Una versión muy extendida era el "tabula" usado en oriente medio hace 4.500 años.

VARIANTE

AJEDREZ CUATRO ESTACIONES

Juegan cuatro jugadores con un tablero de ajedrez modificado. Las principales diagonales del tablero están marcadas en el centro, para ayudar a hacer los movimientos de las fichas.

Cada jugador empieza con un rey, una torre, un caballo, un alfil y cuatro fichas. Como las fichas se pueden convertir en reinas, se debe tener algo para marcarlo (ej. monedas para ponerlas en su lugar).



1. Al inicio del juego, las piezas verdes (primavera) se colocan en una esquina, las rojas (verano) a su derecha, las negras (otoño) a continuación de las blancas (invierno). Se puede ver en el diagrama.
2. Los lados se eligen de forma aleatoria.
3. La primavera empieza el juego, y después continúa según el sentido de las agujas del reloj y en el mismo orden de las estaciones.
4. Cada jugador mueve una sola pieza de acuerdo con estas normas:
 - Una ficha se puede mover hacia delante en la dirección que se ha emprendido desde el inicio del juego (a través del borde del tablero).
 - La torre se mueve tantos cuadros como sea conveniente en una de las cuatro direcciones horizontales o verticales, pero sin saltar sobre ninguna otra pieza.
 - El caballo se mueve un cuadrado horizontal o verticalmente, y un paso más en diagonal desde el cuadrado de partida, saltando por encima de cualquier pieza.

- El alfil se mueve dos cuadrados en diagonal, saltando por encima de cualquier pieza.
 - El rey se mueve un paso en cualquier dirección, horizontal, vertical o diagonal.
 - Una reina (ver norma 6) se mueve un paso en cualquier dirección diagonal.
5. Un cuadrado solo puede ser ocupado por una pieza.
 6. La ficha que alcance la parte contraria del tablero se convierte en reina.
 7. Una ficha puede capturar la pieza de un oponente si se mueve un cuadrado en diagonal y se coloca en el lugar donde está su víctima. La pieza capturada se elimina del tablero.
 8. Las otras piezas pueden capturar si con su movimiento reglado alcanzan una pieza del oponente.
 9. No se puede capturar al rey, solo acorralar. Se puede liberar de amenaza al rey de una de las siguientes maneras:
 - si se mueve al rey fuera de la zona de peligro
 - si se captura la pieza que lo amenaza
 - si se interpone otra pieza entre el rey y la pieza que lo amenaza
 10. Si el rey de un jugador está amenazado y no se puede liberar de ninguna de las maneras que se indican en la regla 9, se produce jaque mate y ese jugador pierde.
 11. El rey conquistado se elimina del tablero y todas las demás piezas quedan bajo el control del conquistador.
 12. El último jugador que queda en el tablero es el ganador.
 13. Suele suceder que cada jugador ataca a su oponente por la derecha y se defiende por la izquierda, pero las reglas de la victoria no obligan a ello. No obstante, este orden puede determinar quién es el conquistador en la regla 11 si dos jugadores se hacen jaque mate a la vez.
 14. Aunque se juega sin dado, también se puede usar uno, y se lanzaría antes de cada movimiento.
 15. El 6 indica que se mueve el rey, el 5 la reina, el 4 la torre, el 3 el caballo, el 2 el alfil y el 1 una ficha.
 16. Si el jugador no tiene ninguna de las piezas en el tablero, pierde el turno.

REFERENCIAS Y ENLACES

[http://www.stratosbari.it/wp-](http://www.stratosbari.it/wp-content/uploads/2009/02/2009_II_Gioco_nel_Medioevo_Lepore.pdf)

[content/uploads/2009/02/2009 II Gioco nel Medioevo Lepore.pdf](http://www.stratosbari.it/wp-content/uploads/2009/02/2009_II_Gioco_nel_Medioevo_Lepore.pdf)

http://www.consiglio.regione.toscana.it:8085/news-ed-eventi/pianeta-galileo/atti/2010/18_staccioli.pdf

<http://ludus123.blogspot.it/2015/07/four-seasons-chess.html>

7.3 ROBAR EL MONTÓN

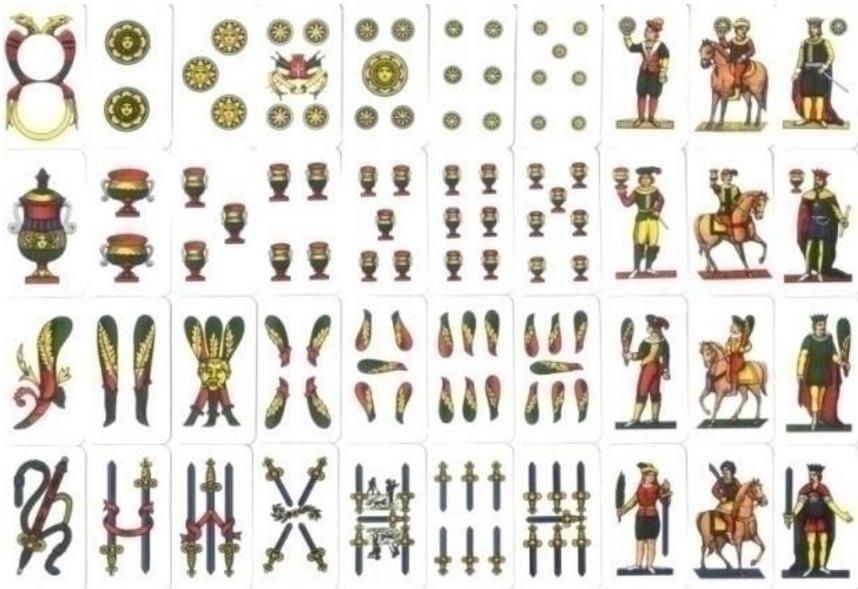
Se puede jugar encima de una mesa, en el suelo o con tablero. También se necesitan cartas.



RESUMEN

- **Género:** juego de cartas
- **Jugadores:** 2, 3, 4 jugadores
- **Edad:** más de 6
- **Tiempo de preparación:** 1 minuto
- **Duración del juego:** de 3 minutos a 6 o 7 minutos
- **Azar:** no se necesita dado

REGLAS DEL JUEGO



Es un juego popular para 2, 3 o 4 jugadores. Se juega con cartas. En Italia, se usa una baraja de cartas de naipes. Hay diferentes palos: espadas, monedas, bastos y copas. Cada baraja tiene 40 cartas ordenadas del 1 al 10 de cada palo. Los últimos 3 números 8, 9 y 10 están representados por una sota, un caballo y un rey.

El objetivo es tener más cartas que los oponentes al final de la partida.

EL JUEGO TIENE 3 FASES:

- 1ª fase: repartir las cartas
- 2ª fase: tirar las cartas
- 3ª fase: robar el montón.

1ª FASE: DISTRIBUIR LAS CARTAS

Al inicio, se barajan las cartas. Después cada jugador coge una carta de la baraja. El jugador con la carta más alta es el que reparte. Se mezclan las cartas, el jugador a la izquierda corta las cartas y el repartidor las reparte. Se dan 3 cartas a cada jugador según el sentido de las agujas del reloj. Después se colocan 4 cartas boca arriba en el centro de la mesa.



2ª FASE: COGER CARTAS

Los jugadores alternan los movimientos. Empieza el juego. El primer jugador coge una carta. Como el objetivo del juego es conseguir el máximo de cartas posible, debe intentar coger las de la mesa, pero solo puede coger una carta que ya tenga. Por ejemplo, si en la mesa hay un 3, y el jugador tiene un 3 en sus cartas, la podrá coger. También puede coger más cartas, si suman un número que él tenga. Por ejemplo, si tiene un caballo, que es un 9, y en la mesa hay un 2 y un 7, puede coger las dos con su 9 (imagen 1).

La carta escogida debe permanecer boca arriba en la mesa, arriba del montón de cartas enfrente del jugador y, en el segundo caso, la carta que se muestra arriba del montón es la más alta (imagen 2).

Si un jugador no tiene las mismas cartas que hay en la mesa, debe añadir una de sus cartas a las de la mesa. Después de 3 jugadas, no les quedarán más cartas a

los jugadores. El repartidor dará 3 cartas más a cada uno. Esto continuará de esta forma hasta que se hayan utilizado las cartas de la baraja.

3ª FASE: ROBAR EL MONTÓN DE OTRO

Un jugador puede “robar” el montón de su oponente si tiene la misma carta que está encima del montón. En este caso, dejará la carta en la mesa y cogerá el montón del oponente que tenga ese número y lo añadirá a su montón.



Al final de la partida, los jugadores cuentan sus cartas y gana el que tiene mayor número.

ESTRATEGIA

No existe demasiada estrategia ya que el juego es muy simple. Pero si un jugador tiene una mano, por ejemplo, un 7 y dos 4, y en la mesa hay un 7, puede ser oportuno no jugar el 7 sino el 4. Si un oponente tiene también un 4 y lo coge, el primero puede robar el montón con su segundo 4.

MÁS INFORMACIÓN Y EJEMPLO DEL JUEGO

Enlace a Google Play. Se puede descargar el juego para el teléfono móvil

<https://play.google.com/store/apps/details?id=it.dt.rubamazetto.ui>

<https://play.google.com/store/apps/details?id=nndroid.rubamazzo&hl=it>

Un vídeo de ejemplo de “Robar el montón” <https://youtu.be/JoX2zz5G2cE>

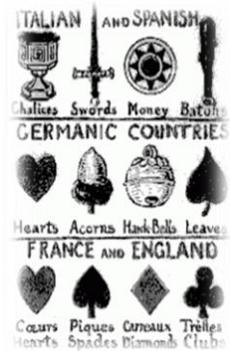
YouTube: <https://www.youtube.com/channel/UCvuYRVDPNWRNO5SwQiRre4g>

¿QUÉ CONTENIDO MATEMÁTICO SE PUEDE APRENDER?

ARITMÉTICA

- Contar hasta 10
- Ordenar y comparar números hasta el 40
- Sumar números de un dígito hasta el 10
- Desarrollar habilidades sencillas de estrategia
- Ordenar y clasificar objetos usando un criterio simple

- Comprender la probabilidad
- Identificar el posible resultado cuando se usa una carta
- Determinar el enfoque, materiales y estrategias
- Desarrollar habilidades de cálculo mental



HISTORIA

Se dice que surgieron en China y después se extendieron por India y Persia. De Persia llegaron a Egipto bajo el control de los mamelucos, y de ahí pasaron a Europa a través de la península Itálica e Ibérica en la segunda parte del siglo XIV. Los instrumentos de los mamelucos eran copas, monedas de oro, espadas y palos de polo. Como el polo era entonces desconocido en Europa, estos se transformaron en bastones que, junto a las espadas, copas y monedas, forman los palos tradicionales de las cartas italianas y españolas.

En el siglo XV, los alemanes experimentaron con estos palos y los substituyeron por bellotas, hojas, corazones y campanas, que aún se usan. Alrededor de 1480, los franceses empezaron a producir cartas utilizando plantillas, y simplificaron las formas alemanas en tréboles, picas, corazones y diamantes. Los ingleses usaron estas formas pero cambiaron los nombres. La pala (slave) está inspirada en su predecesor español, las espadas, y los palos (club) se parecen a los bastos de la baraja española. El diamante no solo recuerda a la forma de los azulejos del suelo, también representa la riqueza, como las monedas de la antigua baraja.

Las cartas siempre han tenido dos objetivos distintos: son juegos de habilidad y de apuesta. Su introducción supuso una alternativa al ajedrez y las damas, los dados o el juego de jacks. A veces, eran una nueva manera de contar fortunas.



Las primeras referencias europeas de los juegos de cartas son de alrededor de 1370 en Cataluña, Florencia, Francia, Siena, Viterbo (Italia), el sur de Alemania, Suiza y Brabante. La mayoría se refieren a ellas como una “reciente introducción”.

No quedan cartas de esa época, pero las fuentes indican que se pintaban “en oro y varios colores” o “pintadas y bañadas en oro” lo que significa que eran objetos de lujo. Las más antiguas que se conservan son del siglo XV, y están hechas de cartón con 3, 4 o más de 6 hojas de papel. También solían tener un tamaño superior al actual, y las imágenes eran pintadas a mano o impresas con planchas de madera o grabados de cobre. Para los colores se usaban plantillas.

En el pasado se llamaban *naibi* en Italia o naipes en España: la palabra proviene del árabe *na'ib*, representante del rey, una de las figuras que se encuentra en la baraja, lo que ahora correspondería a la sota. Italia ha sido el país que ha desarrollado más las cartas tanto en producción como en calidad artística.

Robar el montón es uno de los primeros juegos que aprenden los niños en Italia, por su simpleza y porque se dice que nos gusta robar desde que nacemos.

VARIANTE

JUGAR CON EL PALO

Es posible coger cartas de la mesa siempre que sean del mismo palo. Para robar el montón el jugador necesita tener una carta del mismo palo.

REFERENCIAS Y ENLACES

<http://www.regoledelgioco.com/giochi-di-carte/rubamazzo/>

<http://www.pagat.com/fishing/bundle.html>

<http://www.theguardian.com/notesandqueries/query/0,5753,-2647,00.html>

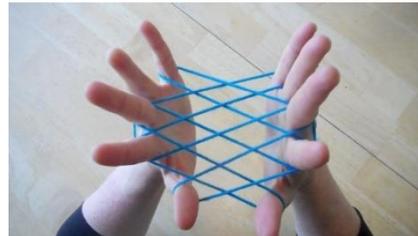
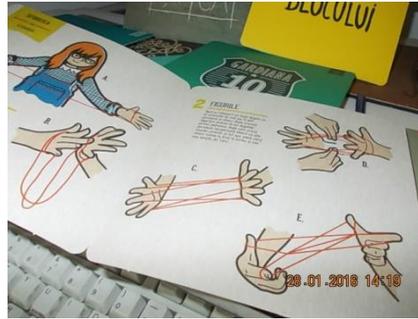
<http://www.scudit.net/mdcartestoria.htm>

8.1 JUEGO DEL HILO (STRING FIGURE)

RESUMEN

El nombre de este popular juego es “Juego del hilo” o “Cunitas”. También se llama “Juego del cordel”, “Juego de manos”, “Lazo” o “La cuna del gato”.

Se puede jugar al exterior, interior, en la escuela, en el recreo, y también pueden jugar los adultos que quieran enseñar a los niños un nuevo juego. Es para dos jugadores y, aunque es muy fácil, requiere habilidad, inteligencia, paciencia, concentración y calma. Se necesita un cordel y las manos.



PASOS DEL JUEGO

Paso 1: Se coge un cordel de 70 cm de largo y se anudan los cabos.

Paso 2: El primer jugador se lo enrolla sobre 2 dedos.

Paso 3: El segundo jugador coge el hilo con sus dedos con mucho cuidado.

Paso 4: El primer jugador recupera el cordel usando dos de sus dedos.

Paso 5: Se repiten los pasos hasta que la cuerda esté desenrollada.

Final del juego: La cuerda está en forma circular como en el inicio.

VOCABULARIO

“¡Eh! ¡No tires, me he pillado los dedos!”

EJEMPLOS, REFERENCIAS Y ENLACES

<https://www.youtube.com/channel/UCvuYRVDPNWRNO5SwQiRre4g>

<https://www.youtube.com/watch?v=zIHfMkxVInU>

<https://www.youtube.com/watch?v=o-ekqfSz428>

<http://www.infatablocului.ro/>

<http://www.wikihow.com/Do-String-Figures>

<https://youtu.be/AIIAZz37dYQ>

<https://youtu.be/FyTi7Pf7LXk>

<https://youtu.be/KNDEir2p6c>

<https://youtu.be/Vb6DWj4OLd0>

Ver *Mendebilul. Mircea Cărtărescu*, Nostalgia, Humanitas, edición aniversario, 2013

¿QUÉ CONTENIDO MATEMÁTICO SE PUEDE APRENDER?

ALFABETIZACIÓN MATEMÁTICA

- Contar hasta 10 objetos
- Reconocer y nombrar formas bidimensionales (círculo, rectángulo, paralelogramo, líneas diagonales, triángulos, ángulos)

HISTORIA RECIENTE DEL JUEGO “HECHO EN RUMANÍA”

por Georgeta Adam

El otro día leí un mensaje en el Facebook que decía: “La red social de cuando yo era niño se llamaba «calle»”. No se sabe la edad de la persona que lo escribió, pero debe tener entre 30 y 40 años, o más. Como el mensaje estaba en rumano, debemos suponer que la persona es de allí. Últimamente he conocido a dos jóvenes - Vlad y Mihai – que viven en ciudades industriales y cuyos padres trabajan aunque no se pueden permitir contratar a una canguro.

¿A qué juegan estos chicos y dónde? Fuera, debajo de sus edificios. Sin recursos, con creatividad, con entusiasmo para usar cualquier cosa que tengan a mano, una goma elástica, un cordel, una pelota, todo esto forma parte del juego. En los últimos tiempos se han recuperado 55 juegos como este en diferentes encuentros de padres e hijos y se ha publicado un libro titulado *Fuera del edificio*. Es un libro con imágenes que explica los juegos de la época comunista, con el objetivo de recuperarlos para los niños de hoy en día. El libro pone énfasis en la unión entre generaciones y la importancia de aportar a la generación Facebook juegos simples pero activos, espontáneos y sociales, para que jueguen fuera y tengan una infancia colorida que les permita escapar de su gris entorno.

La autora ha seleccionado unos juegos de Rumanía, basados en las matemáticas, que usan elementos como el círculo, el rectángulo o los números. Así podrá enseñárselos a su hijo, ansioso por aprender todo tipo de juegos.

8.2 LA COMBA

RESUMEN

- **Género:** juego de exterior, rural o urbano
- **Jugadores:** 4-5 en la variante 10-a-1 y en la comba en 3 variantes de 10-15 jugadores
- **Edad:** 5 o más
- **Tiempo de preparación:** 1 minuto
- **Duración del juego:** unos 30 minutos
- **Azar:** no
- **Habilidades:** orientación, contar, cambio de estrategias



DESCRIPCIÓN DEL JUEGO

Se necesita una comba (cuerda gruesa que se encuentra en las tiendas de juguetes). El juego implica imaginación, memoria, rapidez, destreza y habilidad para crear buenos espectáculos. Suelen ser mejores las niñas que los niños y se practica desde pequeños. Incluso a los adultos les encanta.

El jugador debe representar las 10 series de saltos en orden decreciente del 10 al 1. Cuando uno falla, lo intenta el siguiente jugador. Cuando uno vuelve a intentarlo, reanuda los saltos desde donde se había quedado.



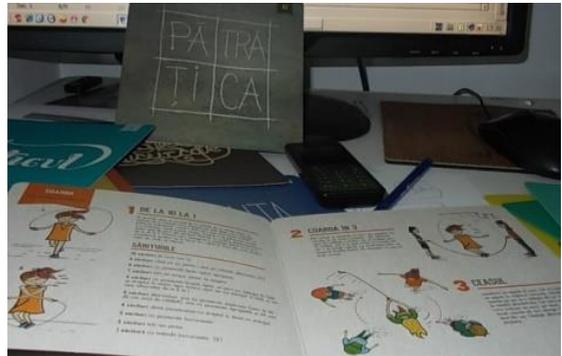
Hay varias maneras de decidir el ganador.

Suele ser el jugador que haya conseguido el mayor número de saltos sin fallar.

CONSEJO

No se trata de saltar alto, sino lo suficiente como para que la comba pase por debajo de los pies. Se usan las muñecas para mover la cuerda y los codos deben estar cerca del cuerpo.

Se pueden alternar las direcciones de giro cuando se practica la variante del “Reloj” para no marearse.



- Paso 1: Se empieza por 10 saltos representados de la manera que elija el jugador
- Paso 2: 9 saltos, saltar de forma alternativa con el pie derecho y el izquierdo
- Paso 3: 8 saltos con los pies juntos
- Paso 4: 7 saltos con una pierna, la que elija el jugador
- Paso 5: 6 saltos con las piernas estiradas y cerradas, primero la izquierda delante y la derecha detrás y después al contrario
- Paso 6: 5 saltos con las piernas abiertas y cerradas
- Paso 7: 4 saltos, 2 veces con la pierna derecha y 2 veces con la izquierda
- Paso 8: 3 saltos con las piernas cruzadas
- Paso 9: 2 saltos con una pierna, uno de ellos con los brazos cruzados
- Paso 10: 1 salto con los brazos cruzados

VARIANTES

Hay muchas variantes en las que en el paso 5 (6 saltos) se dice “hoja verde, espera 6 / He hecho 6” (en rumano esta frase rima y tiene una función nemotécnica).

También hay una variante en el paso 9 (2 saltos), se dice “Hoja de trébol / he hecho 2”. También tiene rima.

La comba en 3: Hay una variante en la que los dos jugadores estiran la cuerda unos 150 cm y un tercer jugador salta. También pueden saltar más jugadores si la cuerda es más larga. Los americanos lo llaman *Double Dutch*.

La variante del Reloj: Los jugadores están de pie formando un círculo. El que tiene la cuerda se coloca en el centro. Hace girar la cuerda al nivel del suelo y los jugadores deben saltar cuando les llegue, sin tocar la cuerda. Quien la toca se queda fuera del juego. El ganador es el último que queda de pie.

¿QUÉ CONTENIDO MATEMÁTICO SE PUEDE APRENDER?

ARITMÉTICA

- Contar, sumar y restar dígitos de una cifra hasta el 10

GEOMETRÍA

- Reconocer y nombrar formas bidimensionales (círculo, semicírculo)
- Crear estadísticas y entender información simple de listas y tablas

REFERENCIAS Y ENLACES

<http://www.infatablocului.ro/>

https://en.wikipedia.org/wiki/Skipping_rope

YouTube

<https://www.youtube.com/watch?v=thLXlw0y1P8>

8.3 HORA (BAILE RUMANO)



Hora de Fundatura, Vrancea, Rumanía

RESUMEN

- **Género:** baile tradicional
- **Jugadores:** pocos pero se pueden incrementar hasta decenas o centenares de personas
- **Edad:** todas las edades
- **Tiempo de preparación:** un par de minutos y hasta el final de la canción
- **Lugar de actuación:** en el campo, ciudad, en un lugar especial “hora”

REGLAS DEL JUEGO (DESCRIPCIÓN DEL BAILE)

GENERAL

Hora (la danza circular) es un baile tradicional rumano que reúne a todo el mundo alrededor de un círculo. Se acompaña con instrumentos musicales como el clavicordio, el acordeón, la viola, el violín, el saxofón, el clarinete, la trompeta o la zampoña. Los trabajos etnográficos hablan en términos laudatorios sobre bailes circulares en Banat, Transilvania, Oltenia y Moldavia, que tienen características diferentes pero que son similares en lo que respecta al alma de Rumanía. Hora es el enlace entre el culto a la diosa Madre, propia de las sociedades arcaicas matriarcales y del culto al sol, representado por las formas circulares. El baile redondo es el círculo de la vida. Se desconoce el origen del baile pero se ha transmitido de generación en generación durante miles de años. La forma circular del baile nos recuerda que el círculo, como fórmula cósmica, representa un universo cerrado. Estas formas las encontramos en el arte y también en la forma de la vibración de la masa del sonido.

HISTORIA

Los orígenes del baile se remontan a la civilización tracia, a los proto-dacios. El nombre proviene de la palabra griega *choros*, un préstamo de los tracios. En 1942, en la montaña Cetatuia en Boldestii de Jos village, Neamt, Rumanía, se descubrió una representación cerámica del baile, representado por 6 mujeres. El objeto pertenecía a la cultura cucuteni (3.700-2.500 a.C.), lo que prueba que “hora” apareció en Dacia antes del 5.000 a. C. Es una obra maestra de la cultura cucuteni, llamada “Hora de la Frumusica” (el baile circular de Frumusica), y consiste en un grupo de estatuas antropomórficas que representan a mujeres unidas por el movimiento del baile circular antiguo. El baile se mencionó por primera vez en la historia moderna en el siglo XVII por Martin Opitz de Roberfeld (1597-1639), que se considera el “padre y el restaurador de la poesía alemana”. En 1622 era profesor en una escuela secundaria de Alba-Iulia, relacionado con la historia rumana, la cerámica, costumbres y lengua de los antiguos habitantes de Transilvania. Él presentó a los rumanos y a la “hora” en su poema *Zladna oder von der Ruhe des Gemütes* (Zladna o la paz interior). El primer estudioso que escribió sobre el baile fue Dimitrie Cantemir (1673-1723), un famoso humanista, en su libro *Descriptio Moldaviae* (1717), en el que también menciona a los músicos.

La “primavera de las personas”, en el s. XIX, estimuló el estudio de las culturas nacionales. Dos años después de las revoluciones de 1848, Anton Pann compuso 11 melodías con el ritmo de una hora, “El amor del hospital o La cantante de deseo”. En 1918, el musicólogo húngaro Bela Bartok publicó “Bailes rumanos



El baile circular de Frumusica, Rumanía, de la cultura cucuteni



Hora de Topalu, Dobzogea, Rumanía (1970)

tradicionales” y “Música tradicional rumana de Maramures”.

EL BAILE CIRCULAR Y SU IMPACTO CULTURAL

El baile ha dejado su huella en la onomástica rumana, literatura y arte. Un ejemplo es el nombre Horea, el nombre del líder transilvano de la revuelta anti-feudal de 1784, que fue

asesinado en Alba-Iulia en 1785. El nombre surgió en la misma “hora”, un evento en el que Nicolae Urs alias Horea solía tocar “la flauta de los habitantes de Albac llamada moti”. En las canciones de la época de la revuelta de Horea se compara la adoración al fuego con la hora de los tres capitanes (Horea, Closca y Crisan) en la letra de la canción. “Únete a nuestra hora y baila bajo la luz del fuego”. El poeta de Mircesti, Vasile Alecsandri (1818-1890), escribió un poema “La unidad del baile circular”, en el que Mihail Eminescu lo describía como “el baile circular más bonito de la nación rumana”.

La música a esta letra la puso el compositor Alexandru Flechtenmacher y se cantaron y bailaron en las grandes plazas de Bucarest también cuando el príncipe Alexandru Ioan Cuza accedió al trono (1859-1866). En este momento, se consideraba que el baile era un símbolo de hermandad en Rumanía. El 24 de enero de 1859 la canción y el baile surgió en armonía con el sentimiento “Unamos las manos / con corazón rumano / para bailar en hermandad el baile circular / en la tierra de Rumanía”. En opinión de Romulus Vulcanescu, “hora” representa una característica de la gente de Rumanía. En un estudio sobre la versatilidad del baile en la coreografía, el experto en folclore,



Baile circular de Transilvania, Prundul Bârgăului



Baile circular de Dobrogea en Chisinau



Theodor Aman – La unidad de la Hora de Craiova

C. T. Niculescu Varone, identificó 5.332 bailes llamados “hora”. George Cosbuc, en el poema “Boda de Zamfira”, describe en sus versos el ritmo de la “hora”: “3 pasos lentos a la izquierda/ otros 3 a la derecha / unen sus manos / se unen en círculo y se estira / pisan la tierra de fácil tacto.” El novelista Liviu Rebreanu describe las horas de Transilvania en sus novelas *Ion* y *Ciuleandra*.

En la provincia de Oltenia, cuya capital es Craiova, el pintor Theodor Aman pintó bailes circulares en sus famosos lienzos “La Hora Aninoasa”.

Este baile es el más antiguo que se conoce históricamente desde tiempos remotos y, por eso, merece ocupar un lugar en el patrimonio espiritual mundial. En enero de 2016 el baile *Feciorescul de Ticuş* (Baile de chavales) entró a formar parte del patrimonio espiritual de la UNESCO.

VARIANTES

Hora, junto a Sarba, Batuta, Braul, Invarita, Trei lemne, etc., pertenece a la categoría de baile colectivo que refleja la energía emocional de una comunidad. Existen dos tipos principales: a) la hora cerrada, de forma circular y b) la hora abierta, con forma de espiral. El primero se baila en rituales, ceremonias y festividades, mientras que el segundo se baila solo en rituales y ceremonias. Los expertos en folclore indican que el baile circular era en principio un símbolo y baile religioso que expresaba una experiencia telúrica mitológica. En los bailes contemporáneos, se ha perdido este significado y solo pervive la técnica de la coreografía. En la actualidad, el baile tiene múltiples variantes. Algunas son:

- batuta (en medida 2/4, lo bailan sobre todo hombres con movimientos vivos);
- horas libres– lo bailan hombres y mujeres, se forma un círculo o medio, se cogen las manos;
- la hora ostropat – rituales de boda, en medida 7/16 o 3/8, los participantes cogen un objeto de dote con las manos, se baila animadamente frente a los invitados;
- la hora de la novia o de los padrinos – un baile lento de Banat, Oltenia, Muntenia, Dobrogea y Moldavia. Se baila solo en bodas, en casa de la novia, antes de ir a la casa del novio.

Los padrinos empiezan el baile con los recién casados y después se unen los invitados. Se da un paso a la derecha y uno a la izquierda. Después 3 pasos a la derecha y 5 a la izquierda y 2 pasos en el suelo. En el campo, el baile continúa hasta que un “colacer’ o “vornicel” ayuda a los invitados a beber de un “plosca” lleno de vino, un recipiente decorado con flores con los colores nacionales de Rumanía.



Hora de Dobrogea, Rumanía



El Museo del pueblo Hora



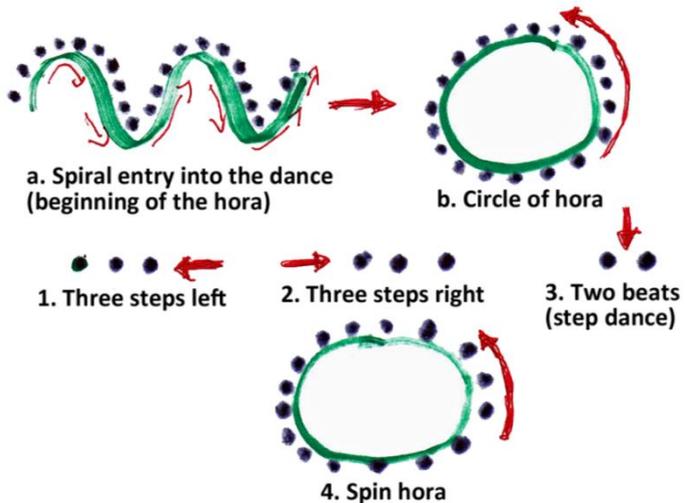
Hora de Vintileasa, Vrancea, Rumanía

Hora-mare - en medida 6/8 o 3/8 con movimientos moderados y lentos, en círculo, los bailarines se cogen por los brazos desde los codos y levantan los hombros.

En la Edad Media, el baile, conocido como “El baile campesino” se difundió entre los nobles también y se convirtió en un baile de folk.

El baile puede cambiar de nombre según su lugar de origen - “Hora de Orhei” - o puede llevar el nombre de la persona por la que se representaba, “Hora de la novia”, “Hora de Ilenuta”, “Hora de boda”. En algunos casos, la palabra “hora” se omite y se llama simplemente “Nuneasca”, “Florica”, etc.

FASES DE LA HORA



¿QUÉ

ELEMENTOS

MATEMÁTICOS HAY EN ESTE BAILE?

ARITMÉTICA

- Entender el sistema de coordenadas
- Contar hasta 10
- Conocer el número anterior y posterior de los dígitos de una cifra

GEOMETRÍA

- Reconocer y nombrar formas bidimensionales

REFERENCIAS

Dictionar de termeni literari (Diccionario de términos literarios), Academy Publishing House, Bucarest, 1985, p.203

Romulus Vulcanescu, *Mitologie română* (Mitología rumana), Academy Publishing House, Bucarest, 1985

Lucian Predescu, *Enciclopedia Română Cugetarea* (Enciclopedia rumana Cugetarea), Saeculum Publishing House I.O, Vestala Publishing House, Bucarest, 1999

ENLACES

http://enciclopediaromaniei.ro/wiki/Theodor_Aman

<http://clasate.cimec.ro/Poza.asp?tit=Picture--Aman-Theodor--Hora-unirii-la-Craiova&k=C5AB940805C2431782653962E2835646>

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Theodor_Aman_-_Hora_Unirii_la_Craiova.jpg

<http://www.bisritaculturala.ro/stire.php?id=39>

https://ro.wikipedia.org/wiki/List%C4%83_de_dansuri_populare_rom%C3%A2ne%C8%99ti

<http://www.juniisibiului.ro/>

http://www.infotravelromania.ro/fotografii_traditiiromanesti.html

YOUTUBE



<https://www.youtube.com/watch?v=oVrVjfYJKSc>

Floarea Calotă: Haida, haida, frățioare! (¡Venga, venga, hermano!) El intérprete y la canción (así como la ropa de la mayoría de los bailarines) son de Teleorman-Wallachia (cerca de Bucarest), hay muchos trajes de diferentes provincias históricas en este baile.

9.1 JUEGO DEL 15

El juego del 15 es un juego de deslizamiento de piezas que presenta un determinado orden inicial dentro de una cajita cuadrada.



RESUMEN

- **Género:** juego de deslizamiento
- **Jugadores:** 1
- **Edad:** desde 8-9 años
- **Tiempo de preparación:** menos de 1 minuto
- **Duración del juego:** según la habilidad del jugador
- **Azar:** ninguno

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

REGLAS DEL JUEGO

GENERAL

El juego del 15 es un juego de deslizamiento de piezas en una cajita formada por 16 casillas de las cuales sólo quince están ocupadas. Las piezas están numeradas del 1 al 15. El objetivo del juego es colocar las piezas en orden mediante movimientos deslizantes, utilizando el espacio que queda vacío.

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

Se trata de conseguir la configuración propuesta mostrada arriba partiendo de una configuración inicial arbitraria mediante el deslizamiento de las piezas (para algunas configuraciones iniciales, esto es posible, pero para otras, no lo es).

POSICIÓN INICIAL

Las quince piezas deben colocarse al azar en una caja cuadrada de 4x4, dejando un espacio vacío como en las figuras.

Las piezas deben colocarse en orden numérico ascendente sin levantarlas de la caja (solamente está permitido el deslizamiento de las piezas).

Ejemplo: <https://www.youtube.com/watch?v=qFzx1nzDyCY>



OTROS PATRONES

Existen más de un billón de combinaciones posibles de los números 1-15. Estos son algunos ejemplos de combinaciones que se puede intentar resolver.

Pero no todas las configuraciones de piezas al azar pueden resolverse por simple deslizamiento. Johnson & Story (1879) utilizaron un argumento de paridad para mostrar que la mitad de las posiciones iniciales del juego del 15 eran imposibles de resolver por muchos movimientos que se realizaran. Esto se hace teniendo en cuenta una función en la configuración de las piezas que es invariable ante cualquier movimiento válido y, a continuación, utilizando esto, se divide el espacio de todos los

posibles estados señalados en dos clases de equivalencia de estados posibles y no-posibles.

El juego del 15 imposible de Sam Lloyd, con las piezas 14 y 15 intercambiadas. Este juego no tiene solución, puesto que transformarlo al estado posible implicaría un cambio del estado de invariabilidad.

Adds to 30
in all directions

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

Around the edges
from bottom

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

1 to 15
from top to bottom

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

Right spiral from center

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

Even on top
odd on bottom

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

IMPOSSIBLE PROBLEM
Can't be done!

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

¿QUÉ CONTENIDO MATEMÁTICO SE PUEDE APRENDER?

ARITMÉTICA

- Contar, leer y escribir números enteros hasta 20.
- Ordenar y comparar números hasta 20.
- Reconocer, describir y continuar series y determinar el siguiente término en una sucesión aritmética (ej. 2, 4, 6...; 15, 14, 13...)

RAZONAMIENTO MATEMÁTICO

- Determinar el enfoque, materiales y estrategias que se utilizarán
- Utilizar herramientas, tanto manipulativas como cognitivas, para resolver los problemas

GEOMETRÍA

- Reconocer y nombrar figuras de dos dimensiones (cuadrado, rectángulo)
- Describir la longitud y la amplitud de las figuras
- Medir áreas contando los cuadrados



HISTORIA

El juego tiene su origen en los Estados Unidos en el siglo XIX. Durante mucho tiempo se atribuyó a Samuel Loyd en los Estados Unidos a finales de la década de 1870, sin embargo, otras fuentes dicen que el verdadero autor fue Noyes Palmer Chapman.

No está claro cuando se inventó (o construyó) el primer juego del 15. Pero es un hecho conocido que en 1878 Sam Loyd, americano experto en rompecabezas, “volvió loco al mundo entero” con su recién “descubierto” rompecabezas 14-15 (aunque algunas versiones afirman que otras autoridades disputan este hecho). Sam Loyd reclamó desde 1891 hasta su muerte en 1911 que él inventó el juego. Realmente, no tenía nada que hacer con la invención o popularidad del juego...

Esta era una variación del juego del 15 que fue construida y vendida por la Embossing Company de New York unos 10 años antes.

No fue de extrañar que Sam Loyd volviera loco al mundo entero con su versión del juego del 15. El problema que formulaba era imposible de resolver. Cuando comprabas el rompecabezas 14-15 de Loyd, el cuadrado vacío estaba en el extremo inferior derecho. Las piezas estaban colocadas en orden numérico de izquierda a derecha y de arriba abajo; sólo las piezas 14 y 15 estaban invertidas. Debías reordenar las piezas hasta colocarlas en la posición correcta y el espacio vacío abajo a la derecha. Un juego de deslizamiento con piezas cuadradas sólo puede resolverse cuando el número de movimientos necesario para resolver el rompecabezas es par. Entre 1880 y 1882, el juego del 15 llegó a ser una verdadera plaga social que barrió US y



Europa. Sin embargo, en 1882 se descubrió que sólo la mitad de problemas planteados tenían solución. Anuncios en la prensa ofrecían recompensa para quien fuese capaz de resolver al menos uno de estos problemas y varios periódicos neoyorquinos ofrecieron un premio de 1000 \$ a quien diera solución a la combinación específica propuesta por Loyd, invirtiendo el 14 y el 15. Nadie lo consiguió. El juego acabó decepcionando a la población y así terminó la fiebre del juego del 15. Piezas de plástico, madera o metal en cajas de plástico, madera o cartón se han utilizado en su fabricación a lo largo del tiempo.

Derecha: Juego del 15 antiguo en metal, hecho a mano en Cocentaina en los años 30.

SINÓNIMOS

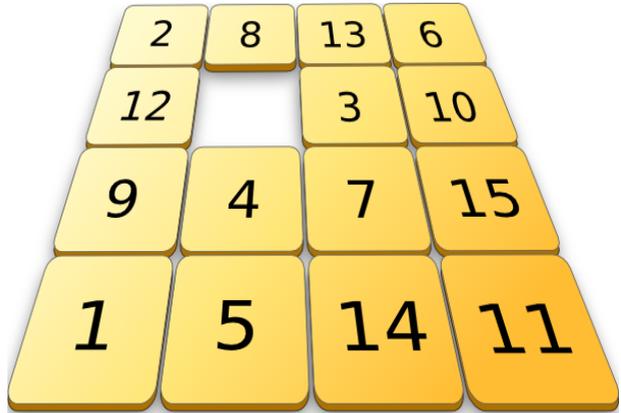
El juego del 15 se ha llamado también 15-puzzle, Gem Puzzle, Boss Puzzle, Sliding Puzzle, Mystic Square, Le Taquin, etc.

VARIANTES

El juego existe también en otras medidas, particularmente la más pequeña, juego del 8. Si la medida es de 3x3 cuadrados, el juego se denomina juego del 8 o del 9; y si es de 4x4, juego del 15 o del 16.

Se han realizado versiones promocionales y muy divertidas del

juego utilizando dibujos en lugar de números. A veces los dibujos hacen que cada cuadrado sea único, con lo cual el juego es exactamente igual al estándar numérico.



Una bonita versión del juego del 15 es un rompecabezas deslizante de 15 piezas numeradas desde el 0 (lugar vacío) hasta el 15 con las instrucciones de mover las piezas hasta conseguir que todas las filas, todas las columnas y las diagonales sumen 30. Esta configuración recibe el nombre de cuadrado mágico.

REFERENCIAS Y ENLACES

Wikipedia: https://en.wikipedia.org/wiki/15_puzzle

https://es.wikipedia.org/wiki/Juego_del_15

<http://www.cs.brandeis.edu/~storer/JimPuzzles/ZPAGES/zzzFifteen.html>

La historia del juego del 15: <http://hc11.home.xs4all.nl/15puzzle/15puzzen.htm>

Juego del 15 online: http://www.archimedes-lab.org/game_slide15/slide15_puzzle.html

<https://www.youtube.com/watch?v=dpS9jZTvQzs>

<http://migo.sixbit.org/puzzles/fifteen/>

<http://15-slide-puzzle.software.informer.com/>

<https://itunes.apple.com/us/app/15-puzzle-sheep-free-classic/id1016289760?mt=8>

http://download.cnet.com/15-Puzzle/3000-2111_4-10017018.html

9.2 SIETE Y MEDIO

Es un juego de naipes español, jugado con la baraja española de 40 naipes.



RESUMEN

- **Género:** juego de cartas
- **Jugadores:** cualquier número de jugadores, aunque no se recomiendan más de 8
- **Edad:** más de 5
- **Tiempo de preparación:** unos 30 segundos
- **Duración del juego:** 1-2 minutos
- **Azar:** bastante alto



REGLAS DEL JUEGO

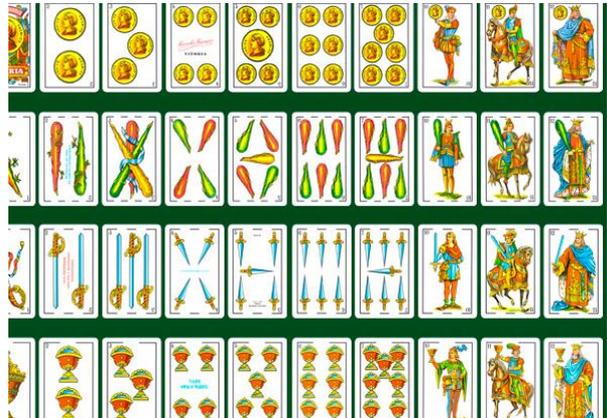
GENERAL

La baraja española consta de 40 cartas distribuidas en 4 palos:oros, copas, espadas y bastos; las figures son la sota (J o 10), el caballo (Q o 11) y el rey (K o 12).

Cualquier número de jugadores puede

participar en el juego, aunque no se recomienda más de 8.

Tradicionalmente, los jugadores apostaban pequeñas cantidades de garbanzos o guijarros en cada mano, sin haber un objetivo específico para ganar un juego completo. Cada jugador compite con la banca; el objetivo es no exceder la suma de siete y medio, acercándose lo más posible.



Las figuras valen medio punto cada una y las restantes cartas su valor numérico. En algunas versiones del juego el as o 1 puede valer un punto o medio punto, según las necesidades del jugador en ese momento.

DESARROLLO DEL JUEGO

La banca se asigna aleatoriamente a un jugador al principio del juego. Cada jugador recibe una carta al comienzo de cada mano.

Los jugadores, empezando por la derecha de la banca, realizan dos acciones:

- Primero deben anunciar la cantidad de puntos que apuestan; normalmente esta cantidad está limitada.
- Pedir cartas, una a una, o plantarse en cualquier momento.

Sólo una carta puede permanecer boca abajo; cuando se pide una nueva carta hay dos opciones:



1. Pedir una nueva carta boca arriba.
2. Pedir una nueva carta boca abajo; en este caso, hay que destapar la carta que estaba anteriormente boca abajo.

Cuando la suma llegue a ser mayor de siete y medio (el jugador se ha pasado), se han de mostrar todas las cartas y el jugador pierde la apuesta.

El jugador que tiene la banca juega el último; si todos han pasado, la banca no



necesita jugar. En cualquier caso, el jugador que tiene la banca no tiene que

apostar y debe jugar como los demás jugadores, tratando de conseguir siete y medio o acercarse lo más posible.



La banca juega contra todos los demás jugadores; si la banca se pasa, todos los jugadores que quedan ganan sus apuestas. Si la banca se planta, se ven las cartas de todos los jugadores. El objetivo es acercarse lo más posible a siete y medio. Si uno de los jugadores tienen la misma cantidad que la banca, esta gana; en particular, si la banca consigue exactamente siete y medio, no hace falta ver las cartas de los restantes jugadores.

La banca paga las apuestas a los que han ganado y las cobra si es al contrario.



El jugador que consigue exactamente siete y medio, si la banca no lo ha conseguido, recibe el doble de la cantidad que apostó y pasa a ser la banca en la siguiente mano.

Antes de empezar una nueva mano, la banca puede ser vendida al jugador que haga una oferta por ella.



¿QUÉ CONTENIDO MATEMÁTICO SE PUEDE APRENDER?

NÚMEROS ENTEROS

- Contar números hasta 20.
- Leer números hasta 20.
- Sumar números de una cifra hasta 20.
- Usar la calculadora para comprobar cálculos utilizando números enteros.

FRACCIONES, DECIMALES, PORCENTAJES

- Leer y sumar mitades.

PROBABILIDAD

- Comprender el concepto de probabilidad, con el fin de decidir si pedir o no una nueva carta
- Identificar la gama de posibles resultados al jugar una carta recordando las cartas que ya han sido jugadas



SINÓNIMOS

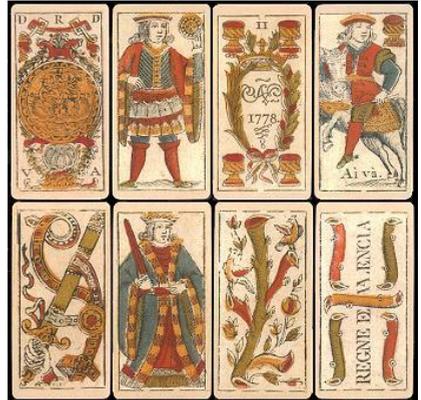
Siete y media, Sette e mezzo (Italia)

HISTORIA

El siete y medio es un juego de azar popular en Italia (Sette e Mezzo), en España, en Brasil y probablemente en otros países. En Italia se juega tradicionalmente por Navidad. Es un juego muy popular con profundas raíces y tradición. El objetivo es reunir cartas hasta acercarse lo más posible a siete puntos y medio sin sobrepasar este número.

Sus orígenes son totalmente desconocidos, aunque se cree que está relacionado con apuestas para adivinar la carta que saldría al cortar el mazo. Probablemente, data del siglo XVIII.

Arriba a la derecha puede verse una baraja española impresa en Valencia en 1778. Debajo: Baraja española diseñada por Phelippe Ayet, siglo XVI. Modelo de 1574 encontrado en la casa y torre de Lujanes. Museo español de antigüedades. 1874, tomo 3.



REFERENCIAS Y ENLACES

https://en.wikipedia.org/wiki/Sette_e_mezzo

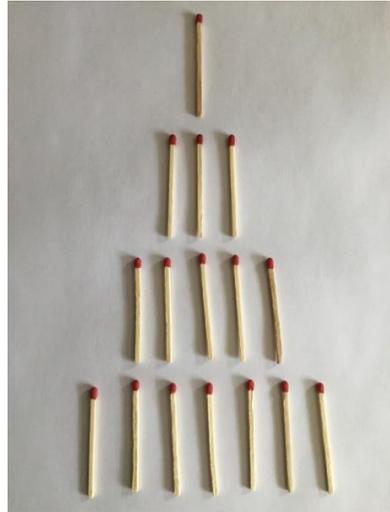
https://es.wikipedia.org/wiki/Siete_y_media

<http://www.ludoteka.com/seven-and-a-half.html>

https://es.wikipedia.org/wiki/Baraja_espa%C3%B1ola

9.3 JUEGO DEL NIM

Nim es un juego antiguo, en el cual dos jugadores se alternan en quitar objetos de diferentes montones, ganando el jugador que recoge el último objeto en la variante más normal del juego y perdiendo en otra variante muy común.



RESUMEN

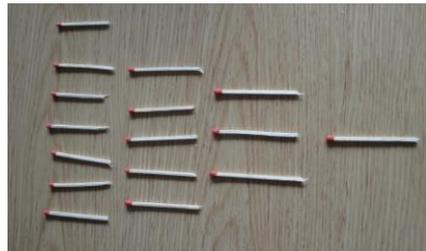
- **Género:** juego de estrategia
- **Jugadores:** 2
- **Edad:** más de 7
- **Tiempo de preparación:** menos de 1 minuto
- **Duración del juego:** 1-2 minutos
- **Azar:** ninguno

REGLAS DEL JUEGO

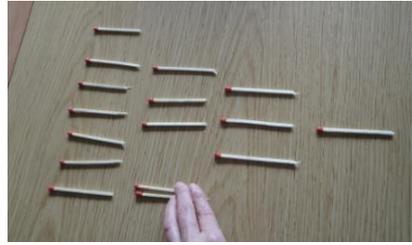
Nim es un juego matemático de estrategia en el cual dos jugadores van cogiendo por turnos objetos de diferentes montones. En cada turno, un jugador debe coger al menos un objeto y todos los que quiera, pero que pertenezcan al mismo montón. El objetivo del juego es no ser el jugador que recoja el último objeto.

Claramente, en este juego no interviene el azar. Puedes descubrir cuál será el mejor movimiento, prediciendo de forma inteligente la secuencia de movimientos que le seguirían.

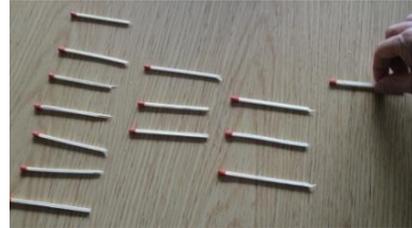
Ponemos las cerillas en cuatro filas con 1, 3, 5 y 7 elementos.



El primer jugador coge un número determinado de cerillas de una fila.



El otro jugador coge una o más cerillas de la misma fila o de otra.



El primero vuelve a jugar cogiendo cerillas de otra fila...



... y así...



...hasta que solamente quede una cerilla, de manera que el siguiente jugador pierde el juego.



Nim se juega habitualmente en la versión denominada *miseria*, en la cual pierde el jugador que recoge el último objeto. Pero también puede jugarse en la versión *normal*, en la que la persona que coge el último objeto, gana. Esta versión es considerada normal porque la mayoría de juegos siguen este esquema, aunque en el Nim no es así.

ESTRATEGIA

El matemático Americano Charles Bouton (1869-1922) se impuso a sí mismo la desalentadora tarea de analizar el juego. En 1902, halló que la estrategia ganadora consistía en escribir el número de elementos de cada montón en sistema binario e ir sumando esos números, no de la forma habitual, sino algo más apropiado llamado *adición Nim*. Cada combinación de los elementos puede considerarse “segura” o “no segura”; si la posición dejada por un jugador después de su jugada le asegura la victoria, la posición es considerada *segura*. Toda posición *no segura* puede transformarse en *segura* si se realiza el movimiento apropiado, pero toda posición *segura* puede convertirse en *no segura* con otro movimiento. Para determinar si una posición es *segura* o *no segura*, el número de objetos en cada fila debe expresarse en notación binaria: si cada columna suma cero o un número par, la posición es *segura*.



Para sumar números binarios utilizando la *adición Nim*, debes escribirlos primero, uno debajo del otro, igual que harías en una suma ordinaria. Entonces observas sucesivamente cada una de las columnas. Si el número de unos en una columna es impar, escribes un 1 debajo; si es par, escribes un 0 debajo. Al terminar, consigues un nuevo número binario, y este es el resultado de la *adición Nim*.

Cuando Charles Bouton analizó el juego del Nim, descubrió dos hechos que son la clave de la estrategia ganadora.

Hecho 1: Supón que es tu turno y la *adición Nim* de los objetos es igual a 0. En ese caso, hagas lo que hagas, la *adición Nim* del número de objetos después de tu movimiento no será igual a 0.

Hecho 2: Supón que es tu turno y la *adición Nim* de los objetos no es igual a 0. En ese caso, hay un movimiento que asegura que la *adición Nim* del número de objetos en los montones después de tu movimiento será igual a 0.

Ahora supón que eres el jugador A, así que juegas primero. Supón también que la *adición Nim* del número de objetos en los montones no es igual a 0. Tu estrategia será esta: si es posible, haz siempre un movimiento que reduzca la siguiente *adición Nim* a 0. Esto significaría que, haga lo que haga el jugador B en el siguiente movimiento, por el Hecho 1 la próxima *adición Nim* sería un número distinto de 0.

Esto demuestra que si la *adición Nim* de los objetos al comienzo del juego no es igual a 0, el jugador A tiene una estrategia ganadora: hacer siempre un movimiento que reduzca la siguiente *adición Nim* a 0.

Si la *adición Nim* de los objetos al comienzo del juego es igual a 0, el jugador B tiene una estrategia ganadora. Haga lo que haga el jugador A en el primer movimiento, el resultado será una *adición Nim* distinta de 0. Siguiendo el mismo razonamiento, la estrategia ganadora está ahora en manos de B.

¿QUÉ CONTENIDO MATEMÁTICO SE PUEDE APRENDER?

ARITMÉTICA

- Contar hasta 10 objetos
- Sumar y restar números de una cifra hasta 10.

DATOS Y MEDIDAS ESTADÍSTICAS

- Comprender información sencilla sobre el orden de los objetos al inicio del juego (distribución por filas)

PROBABILIDAD

- Comprender la probabilidad para decidir el número de objetos a retirar
- Identificar las posibilidades de éxito cada vez que se retira un objeto

HISTORIA

Variaciones del juego Nim han existido desde tiempos antiguos. Se dice que el juego se originó en China, se parece mucho al juego chino *Tsyan-shizi* o “recogiendo piedras”, pero su origen es incierto.

Juegos de este tipo parece que se han jugado en todo el mundo. El juego de guijarros, también conocido como juego de impares, se juega con dos personas que empiezan con un número impar de guijarros colocados en un montón. Por turnos, los jugadores van sacando uno, dos o tres guijarros del montón. Cuando se han sacado todos, gana quien posee un número impar de guijarros.

Antecesoros de estos juegos en los que los jugadores distribuyen guijarros, semillas u otros objetos en filas o agujeros bajo reglas diferentes, han sido jugados durante siglos en África y Asia, donde son llamados *mancala*.

Las referencias más tempranas en Europa del Nim son de principios del siglo XVI. Su nombre actual fue acuñado por Charles L. Bouton de la Universidad de Harvard, quien desarrolló la teoría completa del juego en 1901, pero el origen del nombre nunca fue completamente explicado. Probablemente derive del alemán *nimm* que significa *coger* o del verbo inglés obsoleto *nim* del mismo significado.

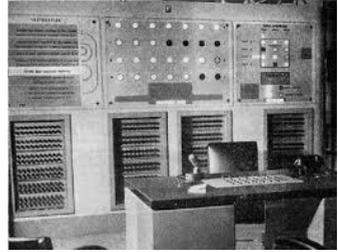
Una de las primeras computadoras para juegos, llamada *Nimrod*, fue diseñada para jugar el juego del Nim y construida en Gran Bretaña por Ferranti para el Festival de Gran Bretaña de 1951. Fue uno de los primeros ordenadores construido para jugar uno de los primeros juegos desarrollado en la historia de los videojuegos. Usando un panel de luces como pantalla, fue diseñado exclusivamente para jugar el juego del Nim; los jugadores hacían sus movimientos



presionando botones que se correspondían con las luces. Nimrod podía jugar tanto la versión *miseria* como la *normal*.

La máquina media medía 12 pies de ancho, 9 de profundidad y 5 de altura. Estaba inspirada en una máquina de jugar al Nim anterior, *Nimatron*, diseñada por Edward Condon y construida por Westinghouse Electric en 1940 para ser exhibida en la Feria Internacional de Nueva York. *Nimatron* había sido construida con materiales electromecánicos y pesaba sobre 1 tonelada.

Nimrod pretendía demostrar la habilidad de Ferranti en el diseño y programación de computadoras, más que entretener, aunque los asistentes

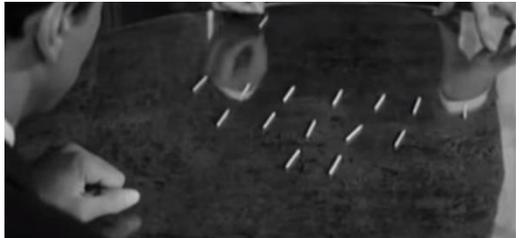


al Festival se interesaron más en el juego que en la lógica que había detrás. Tras su exhibición inicial en mayo, Nimrod fue mostrada durante tres semanas en octubre de 1951 en la Muestra Industrial de Berlín, antes de ser desmantelada (fotografía de Nimrod en el Computerspielemuseum en Berlín).

Una versión del juego Nim aparece en la película de la *Nouvelle Vague* francesa *El año pasado en Marienbad*, película francesa de 1961 dirigida por Alain Resnais.

El año pasado en Marienbad es famosa por su enigmática estructura narrativa, en la cual realidad y ficción son difíciles de distinguir y la relación espacial y temporal de los acontecimientos es cuestionable. Ocurre que M (cuya conducta parece bastante irracional) propone a diferentes personajes, incluido el misterioso X, jugar a juegos a los que, sorprendentemente, siempre gana. Uno de ellos es el Nim. Tanta popularidad dio la película al juego que, en muchos lugares se le conoce todavía hoy como *Marienbad*.

El juego tiene un ganador de antemano por defecto, el segundo en jugar (M parece muy cortés dejando empezar a su oponente pero nada de cortesía). En otras palabras, si el segundo jugador utiliza la estrategia óptima, ganará haga lo que haga el primer jugador.



REFERENCIAS Y ENLACES

Wikipedia: <https://en.wikipedia.org/wiki/Nim>

[https://es.wikipedia.org/wiki/Nim_\(juego\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Nim_(juego))

[https://en.wikipedia.org/wiki/Nimrod_\(computing\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Nimrod_(computing))

https://en.wikipedia.org/wiki/Early_history_of_video_games

Otros enlaces: <https://matemelga.wordpress.com/2013/09/01/el-juego-del-nim/>

<http://www.librosmaravillosos.com/matematicaparadivertirse/seccion06.html>

<https://plus.maths.org/content/play-win-nim>

10.1 OKEY

RESUMEN

- **Género:** juego de fichas, similar al rummy
- **Jugadores:** 2 o 4
- **Edad:** más de 12
- **Tiempo de preparación:** menos de 3 minutos
- **Duración del juego:** de 30 minutos a 3 horas
- **Azar:** ninguno, aunque se usa el dado para seleccionar



GENERAL

Okey es un juego de fichas muy popular en Turquía. Casi siempre se juega con 4 jugadores, aunque también se puede jugar con 2 o 3. Es muy similar al Rummikub porque se juega con los mismos tableros y fichas aunque las reglas son diferentes. Se cree que el juego surgió del Rummikub original a través de contactos culturales de Gastarbeiter en Alemania. Tanto en Turquía como en las comunidades turcas en el extranjero es muy popular y se juega en casa y en bares. Lo inventó E. Hertzano en 1930 y combina elementos de las cartas del Rummy y las fichas Mahjong.

REGLAS DEL JUEGO

1ª FASE

El repartidor de cartas se elige al azar. Una vez se ha jugado y puntuado la mano, el turno de repartidor pasa al jugador de la derecha.

Las 106 fichas se sitúan boca abajo y mezcladas en la mesa. Después los jugadores las ordenan en grupos de 21 en 5 filas, todas las fichas boca abajo. Se aparta una ficha – el repartidor de cartas se la queda temporalmente.

No hay una norma específica sobre cuántas filas deben haber delante de cada jugador. Es conveniente tener al menos 6 delante del repartidor, pero en realidad no afecta al juego.



El repartidor lanza el dado dos veces.

El resultado de la primera vez

selecciona una de las filas de fichas delante del repartidor, contando de

izquierda a derecha. El repartidor coloca la fila que queda encima del montón seleccionado. Si el número obtenido es mayor que el número de fichas delante del repartidor, el cómputo continúa usando las fichas del jugador a la derecha del repartidor, y se selecciona una. El montón seleccionado debe tener 6 fichas.

El resultado del segundo dado elige una de las fichas del montón indicado, contando de abajo a arriba del montón. La ficha seleccionada se extrae y se coloca boca arriba. Si la seleccionada es un falso comodín, se devuelve al montón y se vuelve a lanzar el segundo dado hasta que se selecciona una ficha numerada.

2ª FASE

La ficha boca arriba determina el comodín (okey) del juego – también se puede usar para representar a otras para completar una combinación. El comodín es una ficha del mismo color y un número mayor que el de la ficha boca arriba. Por ejemplo, si la ficha boca arriba es un 10 verde, los 11s verdes son comodines. Los falsos comodines solo se pueden usar para representar a las fichas que se conviertan en comodines. Por ejemplo, si los 11 verdes son comodines, los falsos comodines se juegan como 11s verdes (y no pueden representar a ninguna otra ficha). Si la ficha boca arriba es un 13, los 1s del mismo color son comodines.

A continuación se reparten los montones de fichas a los jugadores. El jugador a la derecha del repartidor recibe 15 fichas y los otros 14. El jugador a la derecha del repartidor coge el siguiente montón (el de la derecha) después del montón seleccionado con la ficha boca arriba en la parte más alta. A continuación, el jugador frente al repartidor coge el siguiente montón, y así según el sentido contrario a las agujas del reloj, hasta que cada jugador tiene dos montones (10 fichas). El jugador a la derecha del repartidor recibe el siguiente montón completo, pero el jugador sentado frente al repartidor recibe solo 4 fichas del

siguiente montón. El jugador a la izquierda del repartidor recibe la última ficha de este montón y 3 fichas de la parte de arriba del siguiente montón. Finalmente el repartidor coge las últimas 2 fichas de este montón y 2 del siguiente.

Todos los jugadores ordenan sus fichas en estantes de madera de manera que solo ellos pueden verlas. El resto se reservan para utilizarlas durante el juego.

JUGAR

Antes de comenzar el juego, si algún jugador tiene una ficha que concuerde con la que está en la parte de arriba del último montón de 6 fichas, debe mostrar la ficha y se anota un punto.

Empieza el jugador a la derecha del repartidor, descarta una ficha boca arriba. Después, cada jugador en su turno debe coger la ficha descartada por el jugador anterior o coger una ficha de las de reserva. Después debe descartar la ficha que no quiera. El juego continúa según el sentido contrario a las agujas del reloj hasta que un jugador tiene una mano ganadora y la expone, así termina el juego.

Las fichas descartadas se sitúan a la derecha del jugador que las descarta, en un montón, así solo se puede ver la última carta descartada.

Lo normal es que se puedan ver las fichas descartadas de los montones a nuestra derecha (las cartas propias que se descartan) y a nuestra izquierda (las cartas que se pueden coger), pero solo se pueden ver expuestas las últimas descartadas de los otros dos montones al otro lado de la mesa.

El objetivo es reunir piernas y escaleras. Una escalera está formada por números

consecutivos del mismo color

9	10	11	12
---	----	----	----

 y una pierna es un grupo de 3 números iguales, o más, de colores diferentes

7	7	7
---	---	---

.

Una pierna está formada por 3 fichas (üçlü) o 4 (dörtlü) del mismo número y diferente color. Por ejemplo, un 7 negro y dos 7 rojos no formarían una pierna válida. Una escalera son 3 o más fichas consecutivas del mismo color. El 1 se puede usar como la ficha más baja, seguido del 2, o la más alta, después del 13, pero no puede hacer las dos funciones a la vez. Así el 1-2-3 verde o el 12-13-1 amarillos son escaleras válidas, pero el 13-1-2 negro no es válido. La mano ganadora son 14 fichas formadas por piernas y escaleras – por ejemplo dos piernas de 3 y dos escaleras de 4, o una escalera de 6 más una escalera de 3 y una

pierna de 4. No se puede usar una ficha en más de una combinación (escalera o pierna) al mismo tiempo.

Si se tiene una mano ganadora, se puede terminar el juego si se exponen las 14 fichas después de descartar.

Aparte de las descartadas y de la carta

boca arriba sobre el montón de seis fichas, no se pueden ver el resto de fichas de un jugador hasta que muestre su mano ganadora. No se pueden exponer piernas o escaleras durante el juego.



Solo se pueden coger las fichas de arriba del siguiente montón disponible. Cuando solo quedan las 6 fichas finales, la ficha expuesta se retira de encima y se muestran las otras cinco en orden.

Las dos cartas que son del mismo color que la ficha boca arriba y un número mayor son comodines. Representan cualquier número que se desee para completar una escalera o una pierna. Por ejemplo, si el 4 rojo está boca arriba, los 5s rojos son comodines. El 6 verde, el 5 rojo, el 5 rojo, el 9 verde forman una escalera, usando los comodines como 7 y el 8 verdes. También, el 10 amarillo, el 10 negro y el 5 rojo, forman una pierna, se usa el 5 rojo como 10 rojo o verde.

Los 2 falsos comodines, las fichas sin números, se usan para representar a las fichas comodín. Por ejemplo, cuando los 5s rojos son comodines, los falsos comodines juegan como 5s rojos. El 4 rojo, el falso comodín y el 6 rojo forman una escalera, y el 5 negro, 5 verde, 5 amarillo y el falso comodín forman una pierna.

- Cada grupo tiene el mismo número pero de distinto color (3 o 4 fichas)



- Cada grupo tiene el mismo color y los números consecutivos



El 1 puede ir después del 13



- El jugador debe reunir 7 parejas con el mismo valor o color.



MÁS INFORMACIÓN Y EJEMPLO DEL JUEGO

<https://www.youtube.com/watch?v=BdqXv0qZJ9I>

<https://www.youtube.com/watch?v=FKjw2OQ1aaQ>

¿QUÉ CONTENIDO MATEMÁTICO SE PUEDE APRENDER?

ARITMÉTICA

- Contar hasta 9 objetos
- Leer y escribir números hasta el 9, incluido el cero
- Ordenar y comparar números hasta el 10, incluyendo el cero
- Sumar dígitos de una cifra con 10 de total
- Restar números de un dígito hasta el 10
- Dibujar una línea de números y ordenar números
- Entender el sistema de coordenadas

HISTORIA

El juego se basa en el asiático dominó del siglo XIII. El Okey se jugaba en China y después en Persia como dominó. Los árabes también lo conocían y lo adaptaron a tableros de madera para facilitarlos. Lo llamaban *El Turaft*, que significa “números en orden”. Los turcos los descubrieron en el s. XV por su contacto con los árabes.

REFERENCIAS Y ENLACES

Wikipedia:

[https://de.wikipedia.org/wiki/Okey_\(Spiel\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Okey_(Spiel))

<https://en.wikipedia.org/wiki/Okey>

<https://tr.wikipedia.org/wiki/Okey>

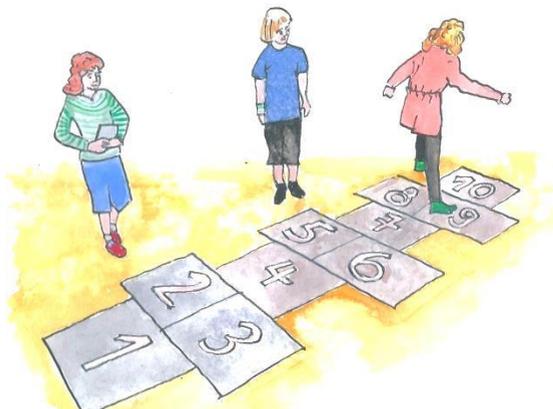
Juegos simulados de ordenador:

http://de.download.cnet.com/Okey/3000-18516_4-10920175.html

<http://www.rummyroyal.com/okey/download-software.html>

10.2 RAYUELA (SEKSEK)

- **Género:** juego de exterior, urbano o rural
- **Jugadores:** de 2 a 4 o más
- **Edad:** a partir de 5
- **Tiempo de preparación:** 1 minuto
- **Duración del juego:** unos 30 minutos
- **Azar:** sí, pero mínimo



La rayuela es un juego de niños para uno o varios jugadores. Es muy popular en los recreos. Los jugadores lanzan un pequeño objeto a unos espacios numerados dentro de unos rectángulos dibujados en el suelo y luego saltan a través de ellos para recoger el objeto.

REGLAS DEL JUEGO

PASO 1: LA ZONA DE JUEGO

La zona de juego puede ser la calle, las aceras, el parque o la escuela. Se dibujan cuadrados y dos semicírculos en el suelo, numerados del 1 al 10 (a veces del 1 al 8). Se utiliza una tiza, un ladrillo o pintura para dibujarlo.

PASO 2: LANZAR LA PIEDRA

Cada jugador tiene una piedra. Cada uno la lanza cuando es su turno. Si la piedra aterriza en una línea, el jugador repite la jugada. Si falla en alcanzar el cuadrado, pierde el turno y juega el siguiente jugador.



PASO 3: SALTAR

Los jugadores saltan del 1 al 10 y hacia atrás de la siguiente manera: se salta con una pierna en los cuadrados simples y con dos en los cuadrados dobles. Para volver, deben



recoger la piedra. Si pisan una línea o fuera de los cuadrados, deben lanzar de nuevo la piedra.

Todos se divierten y se comunican de forma activa. Se suele dejar el dibujo en el suelo como recuerdo de la competición.

DESCRIPCIÓN DEL JUEGO

Para empezar, se dibuja el campo en el suelo. Según la superficie disponible, se dibuja el campo en la tierra o se utiliza tiza. Algunos campos están marcados permanentemente, como en las escuelas. El diseño cambia, pero suele estar compuesto por una serie de cuadrados lineales intercalados con bloques de dos cuadrados laterales. Normalmente el campo termina con una base de “seguridad” o “casa” que sirve para que el jugador dé la vuelta antes de volver atrás. La base puede ser un cuadrado, rectángulo o un semicírculo. Los cuadrados están numerados en el orden en el que son saltados.

El primer jugador lanza el marcador (suele ser una piedra, moneda u otro objeto pequeño) al primer cuadrado. El marcador debe aterrizar completamente en el cuadrado indicado y sin salirse fuera o tocar una línea. Después, el jugador salta a través de los cuadrados, saltando el cuadrado con la marca. Los cuadrados simples se saltan con un pie. Se puede saltar con cualquier pie. En los cuadrados dobles, el pie izquierdo se sitúa en el cuadrado izquierdo y el pie derecho se sitúa en el cuadrado derecho. Los cuadrados marcados como “casa” son neutrales y se pueden saltar de cualquier manera sin penalización. Después de llegar a la base de “casa”, el jugador da la vuelta y recorre de nuevo los cuadrados para volver (cuadrado 9, después 8 y 7, a continuación 6 y así sucesivamente) con una o dos piernas según el cuadrado hasta llegar al cuadrado con la marca. Después se



recoge la marca y se continúa saltando sin tocar ninguna línea o un cuadrado con una marca de otro jugador.

Una vez completada la secuencia, se continúa lanzando la marca al número 2, y se repite el movimiento descrito.

Si, mientras se salta, el jugador toca una línea, se salta un cuadrado o pierde el equilibrio, se pierde el turno. Los jugadores continúan su turno donde se habían quedado. El primer jugador que completa todo el recorrido de todos los números es el ganador.

Aunque lo más común es recoger la marca durante el juego, en el juego de chicos, históricamente, la marca se arrastraba con el pie en el recorrido de vuelta y después se lanzaba fuera.

HISTORIA

EL JUEGO

Existe un juego tradicional como la rayuela en Morecambe, Inglaterra. Se sabe que los niños jugaban a una versión antigua del juego en la antigua Roma, pero las primeras referencias al juego en países angloparlantes son de finales del siglo XVII con el nombre de *scotch-hop*.

El manuscrito *Libro de juegos* reunido entre 1635 y 1672 por Francis Willoughby habla sobre el *Scotch Hopper*. Se jugaba con un trozo de baldosa o lápiz, sobre el suelo o cualquier otra zona dividida en rectángulos.

En el almanaque de Robin en 1677, también se cita al juego *Scotch-hoppers*. Se dice que es "hora de que los escolares jueguen a *Scotch-hoppers*." En la edición del almanaque de Robin de 1707 se incluye la siguiente afirmación "Abogados y físicos tienen poco que hacer este mes, podrían (si quisieran) jugar al *Scotch-hoppers*." El diccionario de inglés americano de Webster de 1828 se refiere al juego como *Scotch-hopper* "un juego en el que los niños saltan sobre cuadros y líneas en el suelo."

Aunque se popularizó en el siglo XVII, es lógico pensar que existía al menos desde una década antes (o puede que incluso siglos) desde su primera referencia literaria. No obstante, no hay una evidencia clara que respalde esta teoría.

La rayuela se conoce en toda Europa, en Francia, Bulgaria y Turquía. Se llama *sotron* en rumano *marelle* en francés, *hop-scotch* en inglés, *campana* en italiano.

EL NOMBRE

De acuerdo con el Oxford English Dictionary, la etimología del nombre en inglés *hopscotch* es la combinación de las palabras "hop"(salto) y "scotch"(en referencia a la línea dibujada). El periódico de la British Archaeological Association, Volumen 26 (del 9 de marzo de 1870) afirma, "El deporte del Hop-Scotch o Scotch-Hoppers" se llama en Yorkshire "Hop-Score", y en Suffolk "Scotch Hobbies" por el chico que se sitúa a la espalda del jugador mientras este salta.

SINÓNIMOS Y VARIANTES

Hay una variante en la que al jugador no se le permite tocar la piedra con la mano y se empuja con la pierna hasta alcanzar el 1.

En otra variante, los dígitos 9 y 10 se cambian por las palabras "cielo" y "tierra".

Otra versión se llama "El hombre" por el parecido entre el dibujo y la figura de un hombre. También se le suele llamar "şotron".

A la derecha se puede ver una variante en la entrada del edificio oficial en Belo Horizonte, Brasil y un mosaico en la calle con la forma de la rayuela en Boston.

Existen muchas otras formas de rayuela en todo el mundo. En India se llama *Stapu* o *Kith-Kith*, en España y en algunos países Latinoamericanos es rayuela, aunque también se conoce como golosa. En Turquía es *Seksek* (el verbo "sek" significa saltar con un pie). En Rusia se conoce como *классики* (diminutivo de la palabra que significa "clases").

ESCARGOT

Una variante francesa es el *escargot* (caracol) o *ronde* (rayuela redonda). Se juega en un campo en forma de espiral. Los jugadores deben saltar con un pie al centro de la espiral y volver. Si el jugador alcanza el centro sin tocar una línea ni perder el equilibrio, marca un cuadrado con sus iniciales. A partir de ese momento puede poner los dos pies en ese cuadrado, mientras que el resto de jugadores saltan

sobre él. El juego termina cuando todos los cuadros están marcados o no se puede alcanzar el centro. El ganador es el que posee más cuadrados marcados.

PEEVERS O PEEVER

En la zona de Glasgow se llama "camas" o "Peever(s)". "Peever" es también el nombre del objeto que se lanza al cuadrado. En los años 1950 y 1960 en Glasgow, era común que la marca fuera una caja de abrillantador de zapatos llena de piedras o tierra.

HIMMEL UND HÖLLE

En Alemania, Austria, y Suiza se llama *Himmel und Hölle* (Cielo e infierno), aunque también se usan otros nombres, según la región. El cuadrado por debajo del 1 o el mismo 1 se llama *Erde* (Tierra), el segundo y los demás cuadrados se llaman *Hölle* (Infierno) y el último es el *Himmel* (Cielo). El primer jugador lanza una pequeña piedra al primer cuadrado, salta a ese cuadrado y debe llevar con el pie la piedra hasta el siguiente cuadrado y así sucesivamente. Ni la piedra ni el jugador pueden tocar el cuadrado de Infierno.

¿QUÉ CONTENIDO MATEMÁTICO SE PUEDE APRENDER?

ARITMÉTICA

- Contar hasta 10 objetos
- Sumar y restar números de un dígito

GEOMETRÍA

- Dibujar figuras bidimensionales: cuadrado, rectángulo, círculo, semicírculo, líneas
- Reconocer y nombrar formas bidimensionales (círculo, semicírculo, cuadrado, rectángulo)
- Describir la longitud y amplitud de formas

RECURSOS Y ENLACES

Wikipedia: <https://en.wikipedia.org/wiki/Hopscotch>

Otros enlaces: <http://www.infatablocului.ro/> <http://www.romlit.ro/otron>

YouTube: <https://www.youtube.com/watch?v=w645hRDKUu4>

<https://www.youtube.com/watch?v=qlp27jTp4TU>

10.3 SUDOKU

El Sudoku es uno de los puzzles matemáticos más antiguos del mundo.

Consiste en 81 celdas en las que se coloca un número fijo del 1 al 9. El objetivo es llenar las celdas vacías teniendo en cuenta las siguientes normas: Solo se usan **los números del 1 al 9**. La tabla del juego (cuadrado de 9x9) se debe completar de manera que cada dígito

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

del 1 al 9 esté presente en cada **columna**, en cada **fila**, y en cada **pequeño cuadrado** (3x3) solo una vez. A la derecha se ve el inicio del juego, las celdas vacías se deben completar con números. Más abajo está la solución.

RESUMEN

- **Género:** juego de lógica, tipo puzzle
- **Jugadores:** 1 jugador
- **Edad:** 7 o más
- **Duración:** indefinida
- **Azar:** aleatorio, basado en el reparto de cartas

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

REGLAS DEL JUEGO

Las reglas son muy fáciles pero el puzzle puede ser desde fácil a muy difícil, según los números que haya en ese Sudoku.

El Sudoku es un puzzle basado en la lógica y en la combinación de números. El objetivo es completar una tabla de 9x9 con dígitos de manera que cada columna,

fila o subtabla de 3×3 (también llamadas “cajas”, “bloques”, “zonas” o “subcuadros”) contenga todos los dígitos del 1 al 9. La plantilla del puzle proporciona la tabla parcialmente completada, por tanto, solo existe una posible solución.

MÁS INFORMACIÓN SOBRE EL JUEGO

<https://www.youtube.com/watch?v=uVrM8q4pY44&list=PLAhxvOuSHpkYsUufBeuHjQUNcb3iHt9nl&index=2>

<https://www.youtube.com/watch?v=cF5cMCjFzSg>

¿QUÉ CONTENIDO MATEMÁTICO SE PUEDE APRENDER?

ARITMÉTICA

- Leer y escribir números hasta el 9
- Ordenar y comparar números hasta el 9

GEOMETRÍA

- Reconocer y nombrar formas bidimensionales (cuadrado, rectángulo)
- Medir áreas contando cuadros o usando tablas

HISTORIA

Los puzles de números aparecieron en los periódicos a finales del siglo XIX, cuando los franceses empezaron a experimentar quitando números de los cuadrados mágicos. Le Siècle, un diario de París, publicó un cuadrado mágico parcialmente completo de 9×9 con 3×3 subcuadros el 19 de noviembre de 1892.

El Sudoku moderno fue diseñado anónimamente por Howard Garns, un arquitecto jubilado de 74 años y diseñador autónomo de puzles de Connersville, Indiana. Se publicó en 1979 en Dell Magazines como “Sitúa los números” (los primeros ejemplos del Sudoku moderno). El nombre de Garns siempre estuvo presente en la lista de contribuciones en los “Dell Pencil Puzzles” y los “Juegos de palabras” que incluían “Sitúa los números”. Murió en 1989, antes de tener la oportunidad de ver el fenómeno mundial que fue su creación.

Nikoli introdujo el puzle en Japón en el periódico mensual Nikolist en abril de 1984 como *Sūji wa dokushin ni*, que se puede traducir como “solo un dígito” o

“los dígitos están limitados a una posibilidad”. El Sudoku es una marca registrada en Japón y también se conoce como “Sitúa los números”. El periódico The Times en Londres, empezó a publicar Sudoku a finales de 2004 después de tener éxito en su periódico local de EEUU, con el esfuerzo de Wayne Gould, y rápidamente se extendió a otros periódicos. Gould ideó un programa de ordenador para producir puzles únicos rápidamente.

VARIANTES

VARIACIONES EN LOS TAMAÑOS DE LAS TABLAS

Aunque la tabla de 9×9 con bloques de 3×3 es la más común, existen muchas otras. Los más simples pueden ser de 4×4 con bloques de 2×2; tablas de 5×5 con bloques de pentominós se han publicado bajo el nombre de Logi-5; el “Campeonato mundial del puzle” presentó una tabla de 6×6 con bloques de 2×3 y una tabla de 7×7 con seis bloques de heptominós y un bloque separado. También hay tablas más grandes. The Times ofrece una tabla de 12×12, "Dodeka Sudoku", con 12 bloques de 4×3 cuadrados.

MINI SUDOKU

Una variante llamada "Mini Sudoku" apareció en el periódico americano USA Today. Se juega con una tabla de 6×6 con bloques de 3×2. El objetivo es el mismo que el del Sudoku normal, pero solo utiliza los números del 1 al 6. Hay una forma similar, para jóvenes, llamada "El Sudoku junior", que ha aparecido en algunos periódicos como el The Daily Mail.

REFERENCIAS Y ENLACES

Wikipedia:

<https://en.wikipedia.org/wiki/Sudoku>

Más enlaces y juegos en línea:

<http://sudoku.soeinding.de/sudokuAusdrucken.php>

<http://www.websudoku.com/>

<http://www.sudoku.com/?lang=de>

SUDOKU

NUMBER PUZZLE

Task: Fill the remaining empty cells considering the following rules: The game board (square 9x9) must be filled in such pattern that each digit from 1 to 9 to be present in each column, in each row, and in each small square (3x3) only once.

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

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

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

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

SUDOKU

NUMBER PUZZLE

Solution:

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

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

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

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

EPÍLOGO

LA AMNESIA DIGITAL Y LOS JUEGOS MATEMÁTICOS

Georgeta Adam

Las nuevas tecnologías afectan a la memoria a largo plazo

¿Se ha parado a pensar últimamente cuántos números de teléfono recuerda de memoria? Se dará cuenta de que son muy pocos, porque ahora tiene a mano los contactos siempre disponibles en su teléfono móvil. Nuestro cerebro ya no los recuerda porque ya no practicamos este tipo de ejercicios de memoria. Pronto, los niños, acostumbrados a las tabletas desde muy pequeños, no sabrán multiplicar, dividir, sumar ni restar. Actualmente, recibimos mucha información sin ningún esfuerzo, por eso no nos esforzamos en memorizar y nuestra capacidad disminuye porque no la estimulamos.

La psicóloga Keren Rosner puntualizó que esta “pereza” de nuestro cerebro se refiere a todo aquello que tenemos fácilmente disponible en nuestros smart phones. No obstante, la aparición de enfermedades degenerativas a edad temprana es real, ya que hay muchos factores que nos ayudan a convertirnos en robots. Una investigación reciente de Kaspersky Lab en Rusia demuestra que las nuevas tecnologías influyen en la memoria a largo plazo. La investigación se llevó a cabo con 6.000 sujetos y mostró que los smart phones aceleran la amnesia digital. Hace unos años fui a Vilnius, Lituania, y muchas personas usaban sus smart phones para saber dónde iban. La investigación que se ha mencionado demuestra que el 40 % de las personas que buscan información en Google creen más en la información que encuentran que en su propia memoria. Esta ventaja digital lleva a que el 25 % de las personas olviden la información que han encontrado después de usarla. Además, el rápido acceso a la información tiene efectos devastadores en la memoria a largo plazo. ¿Qué le pasa a nuestra memoria, a nuestro conocimiento, a nuestra habilidad de relacionar cosas? Keren Rosner aporta argumentos que sustentan el estudio mencionado: “La gente ya no tiene capacidad de memorizar que tenía antes de la explosión de las nuevas tecnologías. Aunque estas tecnologías tienen su lado positivo, porque nos ayudan enormemente, también tienen efectos negativos. A corto plazo, tenemos acceso a la información; podemos establecer relaciones fácilmente de manera oportuna que corresponde con nuestra vida diaria y la necesidad de competir en el trabajo y en nuestra vida social. Por otra parte, la memoria se hace perezosa, porque no la usamos tanto, nos cuesta asimilar nueva información y nos resulta más difícil hacer conexiones si no tenemos la ayuda de las nuevas tecnologías”.

El ordenador es una extensión del cerebro

Una información que apareció en la BBC presenta la opinión de la profesora Maria Wimber, de la Universidad de Birmingham, en Gran Bretaña, que confirma la idea de que la tendencia a buscar información en internet “impide la formación de la



memoria a largo plazo". La profesora Wimber cita el estudio de Karpesky Lab company, que examinó los hábitos de memoria de 600.000 adultos en Gran Bretaña, Francia, Alemania, Italia, España, Bélgica, Países Bajos y Luxemburgo, y concluyó que: "Nuestro cerebro parece que refuerza la memoria cada vez que recordamos algo, y al mismo tiempo, olvida la información irrelevante que nos distrae". De cualquier manera, debemos tener en cuenta que en la actualidad las personas usan los ordenadores como si fueran una "extensión" de su cerebro. Esto tiene un efecto de "amnesia digital". Esta supuesta ventaja hace que olvidemos información importante, convencidos de que la podremos recuperar por medio de nuestro "dispositivo digital". Un estudio llevado a cabo en Gran Bretaña sobre el tema de la memorización de números de teléfono, ha demostrado que la gente confía tanto en su teléfono móvil que el 71 % no recordaba el número de sus hijos, el 87% el número de la escuela de sus hijos, el 57 % el número de su trabajo, el 49 % el número de su pareja y el 47 % del teléfono fijo que tenían de pequeños.

El psicólogo Matthew Fisher de la universidad de Yale, declaró al periódico británico Daily Mail que este es un serio problema que daña a nuestra mente. A veces pensamos que somos más inteligentes porque Google nos ofrece muchos logros científicos y, de alguna manera, los sentimos nuestros. "Internet es un medio capaz de ofrecernos respuesta a casi cualquier pregunta; es como si tuviéramos acceso instantáneo a toda la ciencia de la humanidad. Además, es muy fácil confundir nuestro propio conocimiento por la información de la fuente externa. Cuando la gente piensa por sí misma se da cuenta de lo insegura que siente sobre lo que sabe y lo mucho que confía en Internet."

Ahora contaré un caso personal sobre una amiga mía, I.A. El verano pasado, se fue a ver a alguien que venía de Australia a una ciudad lejana de Rumanía. Olvidó el móvil en casa, y no había nadie allí a quien pudiera llamar. Entonces empezó una auténtica aventura para poder recuperar el número de la persona que venía de Australia. No lo pudo encontrar en el correo electrónico que le había mandado, porqué consideró que el mensaje no era importante y lo borró. Llamó a su marido, que estaba en el trabajo, pero no pudo ayudar mucho. Cuando volvió a casa, intentó buscar pistas sobre el "número perdido" pero no lo logró. Solo después de llamar a su operador móvil consiguió encontrar el número que había marcado para hablar con la persona de Australia. Otra amiga mía, M.H. me confesó recientemente que antes de tener móvil se sabía los números que usaba, pero que ahora no podía recordar ningún número reciente, excepto los de su oficina.

Un nuevo método de enseñanza innovador: Gamificación

Una publicación de prensa ha señalado que un joven matemático rumano ha sido designado profesor del año en los Países Bajos (2015) por un jurado formado por estudiantes y profesionales de la educación de ese país. Valoraron el nuevo método de enseñanza utilizado por el profesor Alexandru Iosup "que utilizaba un método basado en juegos en sus clases para explicar conceptos de ingeniería e informática a sus estudiantes de la Facultad de Ingeniería, Matemáticas e Informática de la Universidad Técnica de Delft". Este es un buen testimonio de un joven profesor que es consciente de la importancia de las técnicas de innovación y creatividad: "No obstante, lo que es diferente respecto a la forma tradicional de enseñar es el método utilizado, la gamificación, por ejemplo, usar técnicas inicialmente desarrolladas para juegos en línea o sociales. Dicho de otra forma, la clase es un juego y los estudiantes deben aprender para ganar". Alexandru Iosup (de 34 años, graduado en la Universidad Politécnica de Bucarest), demuestra que la

gamificación no es un método nuevo, ya que ha sido utilizado por las empresas desde hace 50 años. Además, añade: “Sin embargo, la educación a nivel universitario acaba de empezar a usar la «gamificación»”...

Los juegos matemáticos ponen la mente a trabajar

¿Podemos hablar entonces de la eficacia de los juegos matemáticos en activar nuestra memoria para almacenar nueva información? ¿Son un medio para ejercitar las conexiones del cerebro humano? De la misma manera que se utilizan los juegos para enseñar aritmética a niños de infantil, los juegos de matemáticas para adultos no son solo para pasar el rato o socializarse. Multitud de revistas de crucigramas y sudokus y una gran industria de juegos traducidos a todas las lenguas también han inundado el mercado de Rumanía. Se han creado juegos de personajes e historias de “Juego de tronos”.

Los antiguos locales de “café y té” han empezado a abrir y los juegos tradicionales, el rummy, las cartas, el molino, reemplazan a los ordenadores. Los padres, que fueron niños hace 30 años, han reinventado sus juegos de infancia, aquellos a los que jugaban en su bloque cuando no había ordenadores. Han empezado a jugar con sus hijos para ayudarles a abandonar la tableta, el móvil o el ordenador y jugar al aire libre. ¿Quién no ha jugado a la rayuela o a la comba? La creatividad y las relaciones sociales al aire libre, en parque o en zonas especializadas son elementos que refuerzan la belleza de la niñez. A los niños solitarios que hacen amigos virtuales no solo se les ve afectada la memoria a largo plazo sino que también se resiente su desarrollo físico. Los juegos de exterior con elementos matemáticos (aritmética y geometría) tienen también el componente del deporte que aumenta su valor.

“Una oveja, dos ovejas, tres ovejas. Persiguen la lana...”

Esta es una frase que aparece en el libro de David Berlinski: *Un, dos, tres – Matemáticas elementales* (París, 2011). Este autor francés nos convence de que el mundo de las figuras es misterioso y las matemáticas modernas solo trabajan “las matemáticas arcaicas” escondidas del orden del mundo, la naturaleza y el universo. Otro autor, Ian Stewart, nos plantea algunas preguntas en su libro “La naturaleza de los números (La realidad irreal de la imaginación matemática)” basado en divertidos misterios matemáticos: ¿por qué hay flores con 8 o 5 pétalos, pero tan pocas con 6 o 7? ¿Por qué los copos de nieve son hexagonales? ¿Por qué los tigres tienen rayas y los leopardos manchas? El mundo visto a través de los ojos de un matemático se basa en la razón que ha colocado al humano en el universo. Estos juegos se han llevado a diferentes aplicaciones, incluso los hallazgos hechos en el mundo de la informática. Las matemáticas son áridas, difíciles y extrañas para muchos, pero no podemos vivir sin ellas, paradójicamente. Berlinski afirma:

“Las leyes matemáticas. Son una extraña fórmula, ya que los matemáticos que las descubrieron eran abogados.”

Divirtámonos, contemos con los números fantasma que son parte de los logros de la existencia humana, incluyendo internet y Facebook... En otras palabras, volvamos a los juegos matemáticos para mantener nuestra memoria fresca y viva.

Algunas ideas importantes

La nueva tecnología afecta a la memoria a largo plazo – investigación Kaspersky Lab, Rusia. Las tecnologías modernas provocan adicción (Keren Rosner, psicóloga).

Los científicos advierten de que Google influye en una generación que no es tan inteligente como cree, se encuentran perdidos cuando tienen que encontrarla por ellos mismos (psicólogo Matthew Fisher, Universidad de Yale).

Recomendaciones para poner a trabajar nuestra mente:

- Keren Rosner: “Se debe trabajar la memoria, es la única manera de mantenerla activa durante mucho tiempo y prevenir enfermedades degenerativas y problemas cognitivos que aparecen con la edad. Las personas que no trabajan la memoria durante un tiempo, se enfrentan a estos problemas y no gozarán de una mente lúcida en la vejez.”
- Leer información en internet solo es útil a corto plazo, pero para almacenarla durante largo tiempo se debe repetir por escrito u oralmente. Cada persona tiene un tipo de memoria específica: algunos tienen memoria visual, la almacenan mirando, y otros necesitan repetir o escribir para recordar la información”.
- Aprender una lengua extranjera ayuda a la memoria sin importar la edad, pero es importante trabajar tantos campos como sea posible.
- Memorizar números de teléfono es importante porque los usamos regularmente.
- Frases favoritas que podemos usar en discursos.
- Versos de poemas.
- Y nuestra recomendación: juegos, juegos matemáticos.

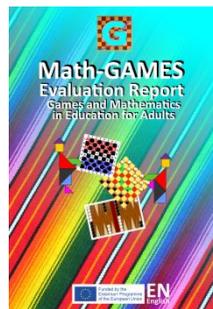
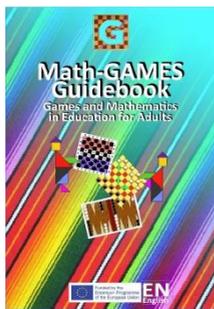
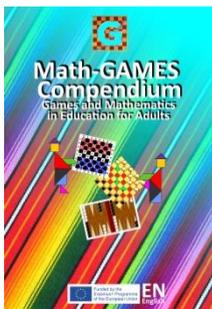
REFERENCIAS Y ENLACES

David Berlinski, Unu, doi, trei, Humanitas Publishing House, Bucharest, 2013

<http://www.gandul.info/interviurile-gandul/romania-in-care-m-as-intoarce-13789461>

<http://www.descopera.ro/dnews/14817432-dependenta-de-computere-provoaca-amnezie-digitala>

<http://adev.ro/nw3yco>



MATERIAL DISPONIBLE DEL PROYECTO DE JUEGOS MATEMÁTICOS

Las cuatro partes del resultado del proyecto de Juegos Matemáticos son:

"Juegos matemáticos. Compendio de juegos populares y tradicionales", son libros en 9 idiomas (BG, DE, EN, ES, FR, GR, IT, RO, TR).

Después de esto, los equipos del proyecto demostrarán cómo los juegos tradicionales pueden ser implementados en sus programas de aprendizaje para ayudar a la comprensión, especialmente dirigido a personas de baja cualificación.

El resultado será el libro **"Juegos matemáticos. Guías de aprendizaje de aritmética"**, publicado en 9 idiomas.

En la tercera parte del proyecto, los equipos demostrarán en cursos reales y seminarios que los juegos entre personas con diferentes habilidades ayudan a la integración social y, de esta manera, los juegos tradicionales se pueden salvar de su desaparición mediante la transferencia a otras personas.

El resultado será el **"Juegos matemáticos. Curso de formación para docentes"**, que se celebrará durante los siguientes 10 años en diferentes países. La presentación, el seminario y el curso de formación para el profesorado se publicarán en inglés.

Por último, se publicará el documento **"Juegos matemáticos. Informe de pruebas y evaluación"**. Se tratará de un informe sobre el proyecto, el trabajo, las actividades durante las clases, las competiciones en las escuelas, las reuniones y la evaluación. El documento "Juegos matemáticos. Informe de pruebas y evaluación" se publicará en inglés. Todo el material estará disponible en el 2018.

Información:

Página web: www.math-games.eu

Correo electrónico: roland.schneidt@web.de

**Math-GAMES
Compendio**
978-84-697-3632-6



The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

ES
Español