MATHCRAFT

DESCUBRE LA MATEMÁTICA DETRÁS DEL JUEGO

Sudoku

Lógica • Combinatoria • Patrones • Resolución de problemas

Jugar online



¿En qué consiste?

Sudoku es un desafío de lógica que se juega sobre una cuadrícula de 9×9 casillas, dividida en nueve regiones de 3×3.
El objetivo es completar las casillas utilizando los números del 1 al 9 de manera que **ningún número se repita en una fila, una columna o una región de** 3×3.
Aunque utiliza números, Sudoku no requiere realizar cálculos: los números funcionan principalmente como **símbolos diferentes**. Resolverlo consiste en analizar restricciones, descartar posibilidades y encontrar la única opción posible para cada casilla.

Objetivo

Desarrollar el razonamiento lógico y la resolución sistemática de problemas mediante el análisis de restricciones, la identificación de candidatos y la búsqueda de patrones en filas, columnas y regiones de una cuadrícula.

Reglas del juego

Completa el tablero respetando simultáneamente estas tres condiciones:

1. Cada **fila** debe contener los números del 1 al 9 sin repetir.
2. Cada **columna** debe contener los números del 1 al 9 sin repetir.
3. Cada **región de** 3×3 debe contener los números del 1 al 9 sin repetir.

Los números entregados inicialmente son pistas y no pueden modificarse.
Una buena estrategia consiste en **descartar posibilidades antes de intentar adivinar**.

Ficha del desafío

Curso:	5° básico a IV medio
Tiempo:	15–40 minutos
Modalidad:	Individual, parejas o desafío grupal
Materiales:	Juego online, lápiz y hoja de registro

Matemática que descubrirás

- Lógica.
- Combinatoria.
- Patrones.
- Cuadrados latinos.
- Restricciones.
- Estrategias de búsqueda.
- Pensamiento algorítmico.
- Resolución de problemas.

Preguntas para promover el pensamiento

- ¿Qué números faltan en esta fila?
- ¿Qué números faltan en esta columna?
- ¿Qué números faltan en esta región?
- ¿Qué números no pueden ir en esta casilla?
- ¿Existe una casilla con una única posibilidad?
- ¿Hay un número que solo pueda ubicarse en una posición de la región?
- ¿Qué información nueva aparece después de completar una casilla?
- ¿Conviene comenzar por cualquier lugar del tablero?
- ¿Qué región tiene menos posibilidades?
- ¿Cómo puedes justificar una jugada sin decir “lo probé y funcionó”?

¿Sabías que...?

El Sudoku moderno apareció en 1979 con el nombre **Number Place** y se atribuye al arquitecto estadounidense **Howard Garns**.
Posteriormente llegó a Japón, donde fue publicado por Nikoli y recibió el nombre con el que actualmente lo conocemos.
Su estructura está relacionada con los **cuadrados latinos**, estudiados matemáticamente mucho antes de la aparición del Sudoku.

Colección MathCraft
Descubre la matemática detrás del juego.



© MathCraft
Esta obra se distribuye bajo la licencia **Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional**.

MATHCRAFT

DESCUBRE LA MATEMÁTICA DETRÁS DEL JUEGO

Sudoku

Lógica • Combinatoria • Patrones • Resolución de problemas

Jugar online

La idea matemática

Una solución de Sudoku puede entenderse como un tipo especial de **cuadrado latino**.
Un cuadrado latino de orden n es una cuadrícula de $n \times n$ en la que cada uno de los n símbolos aparece exactamente una vez en cada fila y en cada columna.
En un Sudoku clásico:

$$n = 9.$$

Por lo tanto, cada fila y cada columna debe contener exactamente una vez los elementos del conjunto

$$\boxed{\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}}$$

Pero Sudoku agrega una condición adicional:

$$\boxed{\text{cada región } 3 \times 3 \text{ también contiene los números del 1 al 9}}$$

Así, cada casilla está determinada simultáneamente por **tres restricciones**:

$$\boxed{\text{fila} \quad + \quad \text{columna} \quad + \quad \text{región}}$$

Resolver Sudoku consiste en combinar estas restricciones hasta reducir las posibilidades.

Estrategia 1: candidatos de una casilla

Para una casilla vacía, podemos comenzar con el conjunto

$$C = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}.$$

Luego eliminamos:

- los números que ya aparecen en su fila;
- los números que ya aparecen en su columna;
- los números que ya aparecen en su región.

Por ejemplo, si después de descartar posibilidades obtenemos

$$C = \{7\},$$

entonces necesariamente

$$\boxed{\text{la casilla debe contener 7}}.$$

Esta estrategia suele llamarse **candidato único**.

Estrategia 2: posición única

A veces una casilla tiene varios candidatos, pero un determinado número solo puede ubicarse en **una casilla** de una fila, columna o región.
Por ejemplo, si en una región falta el número 5 y todas las posiciones excepto una quedan descartadas por sus filas o columnas, entonces

$$\boxed{\text{5 debe ubicarse en la única posición disponible}}$$

La clave no está en preguntar solamente

"¿Qué número puede ir en esta casilla?"

sino también

"¿Dónde puede ir este número?"

Para el docente

Una posible secuencia de trabajo es:

1. Permitir inicialmente una exploración libre del Sudoku.
2. Pedir a los estudiantes que expliquen por qué colocaron un número en una determinada casilla.
3. Diferenciar explícitamente entre **adivinar** y **deducir**.
4. Introducir el registro de candidatos para las casillas vacías.
5. Buscar primero candidatos únicos.
6. Posteriormente buscar posiciones únicas dentro de filas, columnas y regiones.
7. Comparar estrategias de distintos estudiantes.
8. Pedir que cada movimiento sea acompañado por una justificación.

Una pregunta especialmente útil es:

¿Qué información nueva obtenemos al colocar este número?

Esto permite comprender que cada decisión reduce las posibilidades de otras casillas.

Registro de estrategias

Durante una partida registra algunas deducciones importantes.

Casilla	Número	Estrategia	Justificación

¿Qué estrategia utilizaste con mayor frecuencia?

¿Hubo alguna jugada que desbloqueó gran parte del tablero?

Extensiones y desafíos

- **Sin adivinar:** resuelve un Sudoku justificando cada número colocado.
- **Candidatos:** antes de colocar números, escribe todos los candidatos posibles en cinco casillas vacías.
- **Detective de errores:** encuentra una casilla que viole una restricción y explica cuál.
- **Sudoku 4×4:** diseña un tablero usando los números del 1 al 4 y regiones de 2×2.
- **Cambia los símbolos:** reemplaza los números por nueve letras o figuras. ¿Cambia el problema matemático?
- **Cuadrado latino:** construye una cuadrícula 4×4 en la que cada símbolo aparezca exactamente una vez en cada fila y columna.
- **Diseñador de Sudoku:** parte desde un tablero completo y elimina algunas pistas. ¿Sigue existiendo una única solución?

¿Qué habilidades desarrolla?

- Razonamiento lógico.
- Observación.
- Reconocimiento de patrones.
- Clasificación.
- Combinatoria.
- Análisis de restricciones.
- Deducción.
- Planificación.
- Argumentación.
- Pensamiento algorítmico.
- Resolución de problemas.
- Pensamiento computacional.

Colección MathCraft

Descubre la matemática detrás del juego.

© MathCraft

Esta obra se distribuye bajo la licencia **Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional**.