MATHCRAFT

DESCUBRE LA MATEMÁTICA DETRÁS DEL JUEGO

SET

Patrones • Lógica • Combinatoria • Geometría

Jugar online



¿En qué consiste?

SET es un juego de percepción visual, lógica y reconocimiento de patrones.
Cada carta está determinada por **cuatro características**:

cantidad, forma, color y relleno

y cada característica puede tomar **tres valores diferentes**.
El desafío consiste en encontrar grupos de tres cartas llamados **SET**.
Para que tres cartas formen un SET, en **cada una** de las cuatro características los valores deben ser:

todos iguales

o

todos diferentes.

Una sola característica que no cumpla esta condición es suficiente para que las tres cartas **no formen un SET**.

Objetivo

Desarrollar el razonamiento lógico, la percepción visual y la identificación de patrones mediante la clasificación simultánea de objetos según múltiples atributos, formulando estrategias para determinar cuándo tres cartas cumplen una condición común y generalizando las relaciones matemáticas presentes en el juego.

Reglas del juego

En una partida estándar se colocan inicialmente

12 cartas

visibles sobre la mesa.
Los jugadores buscan simultáneamente un grupo de tres cartas que forme un SET.
Para comprobarlo debemos analizar **por separado**:

1. la cantidad de símbolos;
2. la forma;
3. el color;
4. el tipo de relleno.

Para cada característica debe ocurrir:

las tres son iguales

o bien

las tres son diferentes.

Una regla rápida para detectar un error es:

si en alguna característica hay “dos iguales y una diferente”, no es un SET.

Cuando se encuentra un SET correcto, esas tres cartas se retiran y la partida continúa según la modalidad utilizada.

Ficha del desafío

Curso: 5° básico a IV medio

Tiempo: 15–30 minutos

Modalidad: Individual, parejas o grupos

Materiales: Juego online, lápiz y hoja de registro

Matemática que descubrirás

- Clasificación.
- Patrones.
- Combinatoria.
- Potencias.
- Lógica.
- Probabilidad.
- Vectores.
- Geometría finita.

Preguntas para promover el pensamiento

- ¿Qué características tiene cada carta?
- ¿Cuántas posibilidades tiene cada característica?
- ¿Cómo puedes comprobar rápidamente un SET?
- ¿Qué significa que una característica sea diferente en las tres cartas?
- ¿Puede haber características iguales y diferentes dentro del mismo SET?
- ¿Por qué "dos iguales y una diferente" no funciona?
- Si conoces dos cartas, ¿puedes imaginar la tercera?
- ¿Puede existir más de una tercera carta que complete esas dos?
- ¿Cuántas cartas diferentes debería tener el mazo completo?
- ¿Qué característica observas primero al buscar?
- ¿Puedes encontrar todos los SET presentes?
- ¿Cómo representarías una carta usando números?

¿Sabías que...?

SET nació a partir del trabajo de la genetista **Marsha Jean Falco**.
En la década de 1970, Falco utilizaba símbolos para registrar y organizar información durante una investigación genética.
Al observar las combinaciones y patrones que aparecían en ese sistema, surgió la idea que posteriormente se transformaría en el juego SET.
El juego comenzó a comercializarse años después y terminó convirtiéndose en un conocido ejemplo de cómo una actividad aparentemente sencilla de percepción visual puede esconder matemáticas avanzadas.
Hoy SET se utiliza para explorar temas tan diversos como

combinatoria, probabilidad, álgebra y geometría finita.

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

SET

Patrones • Lógica • Combinatoria • Geometría

Jugar online

La matemática de SET

Cada carta tiene cuatro características independientes:

$$\boxed{\text{cantidad}, \quad \text{forma}, \quad \text{color}, \quad \text{relleno}}$$

y cada característica posee tres posibilidades.
Por ejemplo:

Característica	Posibilidades
Cantidad	1, 2, 3
Forma	óvalo, rombo, onda
Color	rojo, verde, morado
Relleno	vacío, rayado, sólido

Aplicando el principio multiplicativo:

$$3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 3^4 = \boxed{81}.$$

Por lo tanto, el mazo completo contiene

$$\boxed{81 \text{ cartas diferentes}}.$$

No se trata de 81 cartas elegidas arbitrariamente:

$$\boxed{\textbf{aparece exactamente una vez cada combinación posible de las cuatro características.}}$$

Una propiedad sorprendente: dos cartas determinan la tercera

Escoge dos cartas cualesquiera.
Ahora analiza una característica a la vez.
Si ambas cartas tienen el **mismo color**, la tercera debe tener ese mismo color.
Si tienen **colores diferentes**, la tercera debe tener el color que falta.
Lo mismo ocurre con:

$$\text{cantidad}, \quad \text{forma}, \quad \text{relleno}.$$

Por ejemplo:

	Carta 1	Carta 2	Carta 3
Cantidad	1	2	$\boxed{3}$
Forma	rombo	rombo	$\boxed{\text{rombo}}$
Color	rojo	verde	$\boxed{\text{morado}}$
Relleno	sólido	vacío	$\boxed{\text{rayado}}$

Por lo tanto:

$$\boxed{\textbf{cualquier par de cartas determina exactamente una tercera carta que completa el SET.}}$$

Esta propiedad es una de las claves matemáticas del juego.

Podemos convertir las cartas en números

Asignemos los números

$$0, \quad 1, \quad 2$$

a las tres posibilidades de cada característica.
Entonces una carta puede representarse mediante cuatro números:

$$\boxed{(a, b, c, d)}.$$

Por ejemplo,

$$(0, 2, 1, 0)$$

puede representar una carta determinada por:

a	cantidad
b	forma
c	color
d	relleno

De esta forma, cada carta se convierte en un punto del conjunto

$$\boxed{\mathbb{Z}_3^4}.$$

Como existen tres posibilidades para cada una de las cuatro coordenadas,

$$|\mathbb{Z}_3^4| = 3^4 = 81.$$

¡Exactamente la cantidad de cartas del mazo!

La regla de SET escrita como una ecuación

Una vez que representamos cada carta mediante números 0, 1 y 2, aparece una propiedad muy elegante.
Sean tres cartas:

$$A, \qquad B, \qquad C.$$

Forman un SET exactamente cuando, coordenada por coordenada,

$$\boxed{A + B + C \equiv 0 \pmod 3.}$$

¿Por qué?
Si los tres valores son iguales, por ejemplo

$$1 + 1 + 1 = 3 \equiv 0 \pmod 3.$$

También:

$$0 + 0 + 0 = 0$$

y

$$2 + 2 + 2 = 6 \equiv 0 \pmod 3.$$

Si los tres son diferentes:

$$0 + 1 + 2 = 3 \equiv 0 \pmod 3.$$

Por lo tanto, las dos posibilidades permitidas por SET:

$$\text{todos iguales} \qquad \text{o} \qquad \text{todos diferentes}$$

quedan reunidas en una sola regla algebraica.

SET también es geometría

Cuando representamos las cartas como puntos de

$$\mathbb{Z}_3^4,$$

aparece una interpretación geométrica sorprendente:

tres cartas forman un SET si los tres puntos correspondientes forman una recta.

Así, buscar un SET equivale matemáticamente a buscar

$$\boxed{\text{tres puntos alineados}}$$

en una geometría finita de cuatro dimensiones.
Por eso un sencillo juego de cartas está relacionado con temas avanzados como:

$$\text{geometría finita}, \qquad \text{álgebra lineal}, \qquad \text{combinatoria}.$$

No es necesario conocer estos contenidos para jugar, pero descubrir esta estructura muestra cómo un patrón visual puede esconder una estructura matemática profunda.

Investiga los patrones

Escoge diferentes pares de cartas e intenta predecir la tercera **antes de buscarla**.

Par	Carta 1	Carta 2	Características de la carta faltante
1			
2			
3			
4			

¿Encontraste alguna pareja que pudiera completarse con dos cartas diferentes?

¿Qué conclusión puedes formular?

Para el docente

SET permite trabajar con distintos niveles de profundidad.
Una posible secuencia es:

1. Permitir inicialmente algunas partidas de exploración libre.
2. Identificar las cuatro características de las cartas.
3. Clasificar cada característica en sus tres posibilidades.
4. Practicar la regla: “todos iguales o todos diferentes”.
5. Mostrar ternas que **no** son SET y pedir identificar exactamente qué característica falla.
6. Entregar dos cartas y pedir imaginar la tercera.
7. Conjeturar si dos cartas siempre determinan una tercera.
8. Contar cuántas cartas diferentes pueden existir utilizando el principio multiplicativo.
9. Llegar a
$$3^4 = 81.$$
10. Para cursos mayores, codificar cada característica mediante 0, 1 y 2.
11. Representar las cartas mediante elementos de $\mathbb{Z}_3^4$.
12. Explorar la condición
$$A + B + C \equiv 0 \pmod 3.$$

Una pregunta especialmente potente es:

Si te muestro solamente dos cartas, ¿puedes describir exactamente la tercera sin verla?

Esto cambia el juego desde una actividad de búsqueda visual hacia una actividad de **deducción matemática**.

Extensiones y desafíos

- **La carta faltante:** escoge dos cartas y describe completamente la única carta que permitiría formar un SET.
- **Crea un SET:** inventa tres cartas que formen un SET con exactamente una característica igual y tres diferentes.
- **Cambia la condición:** construye un SET con exactamente dos características iguales y dos diferentes.
- **Detective de errores:** busca tres cartas que parezcan formar un SET pero fallen solamente en una característica.
- **Conteo:** explica por qué el mazo tiene exactamente

$$3^4 = 81$$

cartas.

- **Versión reducida:** imagina un juego con solamente dos características. ¿Cuántas cartas tendría?
- **Generaliza:** si existieran n características y cada una tuviera tres posibilidades, ¿cuántas cartas habría?
- **Codifica:** representa varias cartas mediante vectores de $\mathbb{Z}_3^4$.
- **Comprueba algebraicamente:** toma un SET encontrado durante la partida y verifica que

$$A + B + C \equiv 0 \pmod 3.$$

- **Geometría finita:** investiga por qué un SET puede interpretarse como tres puntos alineados.
- **Desafío avanzado:** ¿cuántas cartas pueden colocarse juntas sin que exista ningún SET? Experimenta primero antes de buscar una respuesta.

¿Qué habilidades desarrolla?

- Percepción visual.
- Clasificación.
- Reconocimiento de patrones.
- Razonamiento lógico.
- Pensamiento combinatorio.
- Conteo.
- Generalización.
- Pensamiento algebraico.
- Visualización.
- Argumentación.
- Estrategia.
- Resolución de problemas.

Colección MathCraft
Descubre la matemática detrás del juego.

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