MATHCRAFT

DESCUBRE LA MATEMÁTICA DETRÁS DEL JUEGO

Círculo de Donuts

Simetría • Paridad • Teoría de juegos

Jugar online



¿En qué consiste?

En este juego, varias donuts se distribuyen formando un círculo. Dos participantes se turnan para retirar una o dos donuts contiguos. La disposición circular obliga a anticipar las respuestas del oponente, reconocer simetrías y distinguir entre posiciones favorables y desfavorables.

Objetivo

Construir una estrategia que permita obligar al oponente a retirar la última donut.

Reglas del juego

- Los jugadores alternan sus turnos.
- En cada turno se puede retirar una o dos donuts.
- Si se retiran dos, deben estar juntos en el círculo.
- Pierde quien retira la última donut.

Ficha del desafío

Curso: 4° básico a IV medio

Tiempo: 20–40 minutos

Modalidad: Parejas

Dificultad: ★ ★ ★ ⋆

Materiales: Juego online o donuts físicas

Matemática que descubrirás

- Estrategias ganadoras.
- Simetría.
- Paridad.
- Posiciones ganadoras y perdedoras.
- Anticipación de jugadas.
- Teoría de juegos combinatorios.

Preguntas para promover el pensamiento

- ¿Importa quién comienza?
- ¿Qué posiciones conviene dejar?
- ¿Puedes responder de forma simétrica?
- ¿Influye que la cantidad inicial sea par o impar?
- ¿Tu estrategia funciona siempre?
- ¿Cómo convencerías a otro equipo?

MATHCRAFT

DESCUBRE LA MATEMÁTICA DETRÁS DEL JUEGO

Círculo de Donuts

Simetría • Paridad • Teoría de juegos

Jugar online

La idea matemática

La clave no consiste solamente en contar cuántos donuts quedan, sino también en observar **cómo están distribuidos**. Al retirar donuts, el círculo puede dividirse en uno o más grupos separados.
Una estrategia útil puede basarse en:

- identificar posiciones desde las cuales el jugador que mueve está en desventaja;
- usar la simetría para responder a ciertas jugadas;
- controlar la paridad de los grupos que permanecen;
- analizar el juego desde el final hacia el comienzo.

El objetivo matemático es formular una conjetura, probarla en diferentes tamaños y justificar por qué funciona.

¿Sabías que...?

El Nim pertenece a la familia de los **juegos combinatorios imparciales**: ambos jugadores disponen de las mismas jugadas y no interviene el azar. En estas actividades, una posición se llama **ganadora** si existe una jugada que permite asegurar la victoria, y **perdedora** si todas las jugadas entregan al rival una posición ganadora.

Para el docente

- Presente las reglas sin revelar una estrategia ganadora.
- Comience con círculos pequeños: 5, 6 y 7 donuts.
- Pida registrar quién comenzó, qué movimientos realizó y quién ganó.
- Invite a dibujar las posiciones que parecen ganadoras o perdedoras.
- Pregunte: "¿Qué otra jugada podrías probar?" antes de corregir.
- Solicite justificar una estrategia con ejemplos y contraejemplos.

Explorando posiciones ganadoras y perdedoras

Jueguen varias partidas y completen el registro.

Donuts iniciales	Ganó con mayor frecuencia	¿Conviene comenzar?	Estrategia observada
5			
6			
7			
8			

Conjetura:

Extensiones y desafíos

1. **Un turno de descanso** Ahora cada jugador puede, una única vez durante toda la partida, decidir no retirar ninguna dona y pasar el turno. ¿En qué momento conviene utilizar este comodín? ¿Siempre es una buena idea? Justifica tu respuesta.
2. **Hasta tres donuts**Modifica las reglas permitiendo retirar **1, 2 o 3 donuts consecutivas**.¿Sigue existiendo una estrategia ganadora? ¿Qué cambia respecto del juego original?
3. **La regla inversa**Ahora **pierde quien retira la última dona**.Revisa todas tus conclusiones anteriores. ¿Qué resultados siguen siendo válidos? ¿Cuáles cambian? Explica por qué.
4. **Diseña tu propio juego**Modifica una sola regla (cantidad máxima de donuts, condición para ganar, forma del tablero, etc.).Juega varias partidas con tu nueva versión y describe cómo cambió la estrategia.

¿Dónde aparece esta matemática?

- Teoría de juegos.
- Diseño de algoritmos.
- Inteligencia artificial.
- Estrategias de decisión.
- Análisis de casos.
- Demostraciones por invariantes.