MATHCRAFT

DESCUBRE LA MATEMÁTICA DETRÁS DEL JUEGO

River Crossings

Estados • Grafos • Algoritmos • Resolución de problemas

Jugar online



¿En qué consiste?

River Crossings reúne distintos desafíos en los que personas, animales u objetos deben desplazarse de una orilla a otra respetando determinadas **restricciones**.
Cada movimiento cambia la situación del problema y puede abrir o cerrar nuevas posibilidades.
El desafío consiste en encontrar una **secuencia válida de movimientos** que permita alcanzar el objetivo sin violar ninguna de las condiciones.

Objetivo

Resolver problemas de cruce mediante razonamiento lógico, identificando restricciones, estados posibles y secuencias de movimientos, y representando estrategias mediante tablas, diagramas o grafos.

Reglas del juego

- Lee cuidadosamente las condiciones particulares del desafío.
- Identifica qué elementos pueden trasladarse juntos.
- Determina qué combinaciones están permitidas y cuáles están prohibidas.
- Cada traslado genera un **nuevo estado** del problema.
- Si llegas a un estado sin salida, retrocede y prueba otra decisión.
- Una misma situación puede alcanzarse mediante secuencias diferentes.
- Cuando sea posible, intenta encontrar una solución con la menor cantidad de movimientos.
- No basta con encontrar una solución: explica por qué la secuencia utilizada funciona.

Ficha del desafío

Curso:	5° básico a IV medio
Tiempo:	20–40 minutos
Modalidad:	Individual, parejas o grupos
Materiales:	Juego online, lápiz y hoja de registro

Matemática que descubrirás

- Resolución de problemas.
- Estados y transiciones.
- Teoría de grafos.
- Secuencias de movimientos.
- Algoritmos.
- Optimización.
- Razonamiento lógico.
- Pensamiento computacional.

Preguntas para promover el pensamiento

- ¿Qué información necesitas conocer en cada momento?
- ¿Qué movimientos están prohibidos?
- ¿Por qué un determinado estado no es válido?
- ¿Existen estados a los que no conviene llegar?
- ¿Puedes regresar a un estado anterior?
- ¿Hay movimientos que necesariamente deban ocurrir?
- ¿Cuántas decisiones diferentes tienes en este estado?
- ¿Existen varias soluciones?
- ¿Cuál solución utiliza menos movimientos?
- ¿Cómo registrarías la secuencia sin escribir una frase completa?
- ¿Cómo justificarías que tu estrategia funciona?
- ¿Cómo sabrías que una solución es mínima?

¿Sabías que...?

Los problemas de cruce de río pueden modelarse utilizando un **espacio de estados**.
Cada situación posible se considera un estado, y cada movimiento permitido representa una transición hacia otro estado.
Así, un acertijo puede convertirse en un problema matemático de búsqueda de caminos dentro de una red.

Colección MathCraft
Descubre la matemática detrás del juego.

© MathCraft
Esta obra se distribuye bajo la licencia **Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional**.
Se permite compartir y adaptar el material con atribución, sin fines comerciales y manteniendo la misma licencia.

MATHCRAFT

DESCUBRE LA MATEMÁTICA DETRÁS DEL JUEGO

River Crossings

Estados • Grafos • Algoritmos • Resolución de problemas

Jugar online

La idea matemática

Un **estado** describe completamente la situación del problema en un momento determinado.
Por ejemplo, puede indicar qué personajes se encuentran en la orilla izquierda, cuáles están en la derecha y quién controla el medio de transporte.
Cada movimiento permitido lleva desde un estado hacia otro.
Podemos representar esta estructura mediante un **grafo**:

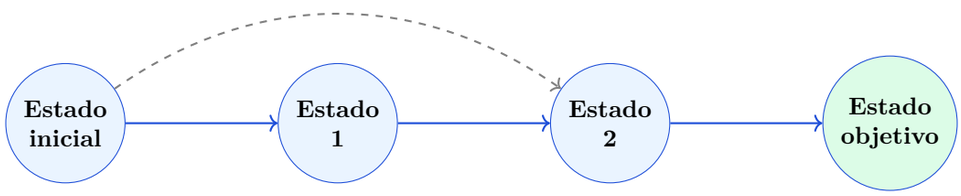
- cada **vértice** representa un estado válido;
- cada **arista** representa un movimiento permitido entre dos estados.

De esta forma,

$$\boxed{\text{estado inicial} \longrightarrow \text{estados intermedios} \longrightarrow \text{estado objetivo}}$$

Resolver el desafío equivale a encontrar un camino entre el estado inicial y el estado objetivo.
Si además buscamos utilizar la menor cantidad posible de movimientos, el problema se transforma en una búsqueda de un **camino mínimo**.

De un acertijo a un grafo



Cada camino posible representa una secuencia diferente de movimientos.

Para el docente

- Permita inicialmente una exploración libre del problema.
- Pida a los estudiantes verbalizar las restricciones antes de realizar nuevos movimientos.
- Pregunte: “¿qué información necesitamos conservar después de cada movimiento?”.
- Después de varios intentos, invite a registrar los estados utilizando símbolos o iniciales.
- Compare estrategias de distintos grupos.
- Analice situaciones en que dos secuencias diferentes llegan al mismo estado.
- Introduzca gradualmente los conceptos de **estado**, **transición**, **vértice** y **arista**.
- Finalmente, compare distintas soluciones y pregunte cuál utiliza menos movimientos.

Registro de estados y movimientos

Registra una solución del desafío.

Movimiento	Orilla izquierda	Traslado	Orilla derecha	¿Válido?
Inicial		–		
1				
2				
3				
4				
5				
6				

Cantidad total de movimientos: _____

¿Crees que tu solución utiliza la menor cantidad posible? ¿Por qué?

_____

_____

Extensiones y desafíos

- Resuelve un desafío sin visitar dos veces el mismo estado.
- Encuentra dos soluciones diferentes y compara la cantidad de movimientos.
- Determina si existe una solución más corta que la encontrada inicialmente.
- Cambia una de las restricciones y analiza cómo cambia el problema.
- Diseña tu propio problema de cruce indicando claramente las reglas.
- Representa todos los estados válidos mediante un grafo.
- Identifica estados válidos que nunca aparecen en una solución mínima.
- Escribe un algoritmo que permita reproducir tu solución paso a paso.

¿Qué habilidades desarrolla?

- Razonamiento lógico.
- Planificación.
- Representación.
- Argumentación.
- Detección de restricciones.
- Estrategias de búsqueda.
- Teoría de grafos.
- Optimización.
- Diseño de algoritmos.
- Pensamiento computacional.
- Programación.
- 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.

Se permite compartir y adaptar el material con atribución, sin fines comerciales y manteniendo la misma licencia.