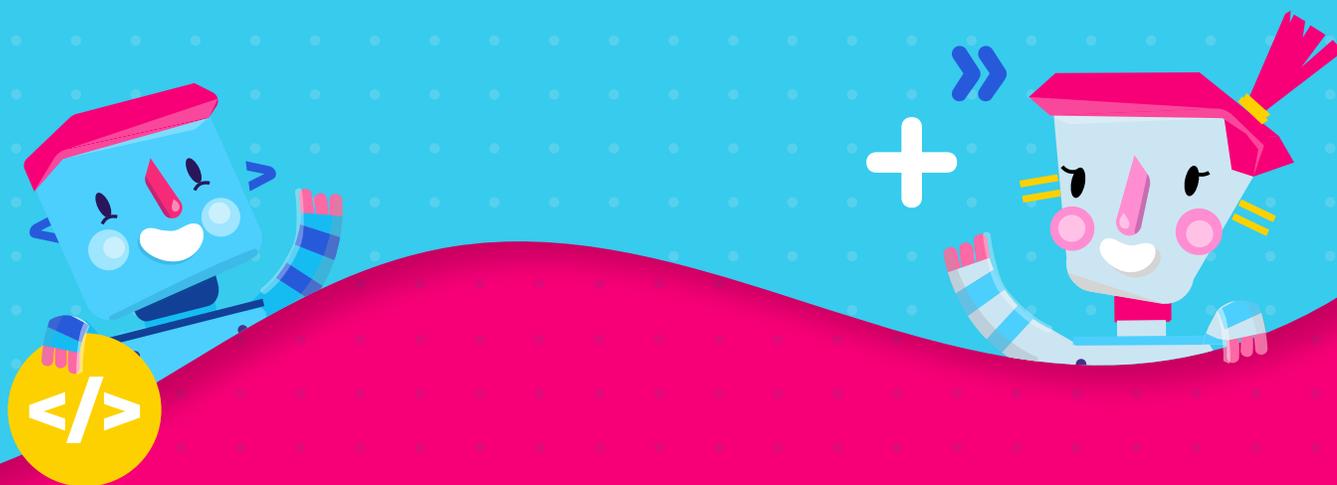




+ El pensamiento computacional en otras áreas



GUÍA 2

Optimizando la ruta

Actividad desconectada para trabajo grupal enmarcada en la planeación de la ruta de un repartidor de comida. Un grupo debe planear el trayecto y programarlo con un lenguaje de flechas. Otro grupo, debe seguir la ruta planeada interpretando la codificación propuesta.



Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

Sandra Milena Urrutia Pérez
Ministra TIC

Iván Mauricio Durán Pabón
Viceministro de Transformación Digital

Dennis Palacios Palacios
Directora de Economía Digital

Miller Jimmy Alarcón
Subdirector para las Competencias Digitales

Alejandro Espinal Duque
Equipo Técnico Ministerio TIC

Ministerio de Educación Nacional

Alejandro Gaviria Uribe
Ministro de Educación Nacional

Hernando Bayona Rodríguez
Viceministro de Educación Preescolar, Básica y Media

Nicolás Ávila Venegas
Jefe Oficina de Innovación Educativa con Uso de Nuevas Tecnologías (E)

British Council

Tom Birtwistle
Director

Laura Barragán Montaña
Directora de programas de Educación, Inglés y Artes

Julia Rubiano
Jefe de colegios

Equipo Técnico

Sandra Rangel Rojas
Barbara De Castro
Ana Lorena Molina Castro

Raisa Marcela Ortiz Cardona
Viviana Borja Mancipe

Documento desarrollado por:

Alfredo Bayuelo
Michaël Canu
Lucio Chavez
Mauricio Duque
Alejandro Espinal
Margarita Gómez
Adriana Paola González

Germán Hernández
Harry Luque
Luis Fernando Niño
Diego Ospina
Carlos Roa
Camilo Vieira

Programa STEM-Academia
Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería, ACOFI
Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, ACCEFYN, 2021

Edición:

Ana Lorena Molina Castro
Raisa Marcela Ortiz Cardona

Diagramación:

Mario Alarcón Orozco

Producción videos fichas:

Design Media



Información para el docente

Introducción

Esta guía forma parte de una colección en la que se presentan algunos ejemplos de actividades relacionadas con el pensamiento computacional en otras áreas, para los grados transición a undécimo. Las guías de preescolar y de primaria se enfocan en desarrollar aprendizajes precursores para un posterior aprendizaje del pensamiento computacional. Mientras que las guías de grados sexto a undécimo contienen actividades que integran el uso del pensamiento computacional para lograr aprendizajes en otras áreas.

El pensamiento computacional permea cada vez más ámbitos de la vida humana, y la educación no debería ser la excepción. El objetivo de la colección de guías es mostrar cómo integrar el pensamiento computacional en las prácticas pedagógicas de diversas áreas y que este sea visto como una herramienta útil, que no es exclusiva del área de tecnología e informática.

La adopción de prácticas asociadas al pensamiento computacional en la enseñanza presenta varias ventajas. Estas prácticas incluyen la realización de experimentos por medio de simulaciones, que de otra forma no sería posible por cuestiones de escalas de tiempo, éticas, de recursos requeridos o de complejidad en el montaje experimental. Incluso este último aspecto puede eliminar distractores, permitiendo a los estudiantes centrarse en el fenómeno de estudio, y no en el montaje, y realizar más mediciones de las que serían posibles con un montaje físico. Dicho esto, fomentar el uso del pensamiento computacional desde otras áreas a menudo implica el uso de tecnologías digitales, las cuales deben introducirse con precaución para evitar que distraigan al estudiante de los aprendizajes esperados. Este aspecto es particularmente delicado en primera infancia y primaria.

En esta guía en particular se proponen actividades utilizadas en matemáticas que trabajan con el plano cartesiano y la orientación para describir y seguir una trayectoria. Estos aprendizajes sirven de sustento al desarrollo posterior del pensamiento computacional.



Aprendizajes

Al finalizar las actividades descritas en esta guía, los y las estudiantes podrán:

- reforzar la orientación,
- utilizar coordenadas en un plano cartesiano y
- producir una secuencia de instrucciones en un lenguaje gráfico e interpretarlo

Estos aprendizajes se relacionan con los DBA de matemáticas en primaria, así:

Transición:

- **Grado 2:** “Describe desplazamientos y referencia la posición de un objeto mediante nociones de horizontalidad, verticalidad, paralelismo y perpendicularidad en la solución de problemas.”
- **Grado 3:** “Formula y resuelve problemas que se relacionan con la posición, la dirección y el movimiento de objetos en el entorno.”
- **Grado 5:** “Resuelve y propone situaciones en las que es necesario describir y localizar la posición y la trayectoria de un objeto con referencia al plano cartesiano.”



Tiempo requerido

1 sesión de 50 min



Lo que debemos saber

Se debe verificar que las y los estudiantes ya hayan aprendido:

- A ubicarse en un plano cartesiano utilizando coordenadas.
- Sentidos básicos de ubicación: derecha, izquierda, al frente, atrás.
- Adición repetida o multiplicación con cantidades pequeñas, aunque sea usando material concreto o estrategias personales. No se requieren métodos convencionales.

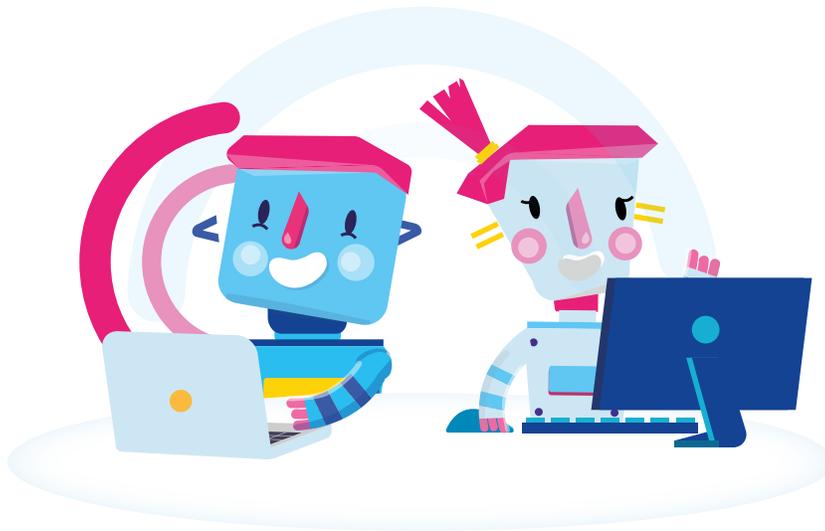
En esta actividad se busca enfrentar a las y los estudiantes a ensamblar un código que describe una ruta y a interpretarlo.

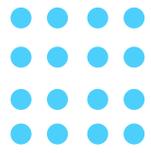


Preparación para el trabajo con estudiantes

Para el trabajo con estudiantes debe:

- Imprimir un **Tablero de juego** por cada grupo. El juego está diseñado para trabajar con 10 grupos.
- Imprimir un ejemplar de las **Coordenadas de arranque** y recortar las 10 tarjetas. Deberá entregar una a cada grupo.
- Imprimir un **Plan de ruta** por cada grupo.
- Imprimir un ejemplar de las **Reglas de juego** por cada grupo.





Sesión de trabajo

Inicio: Actividad de partida

Realice las siguientes acciones:

- Verifique que los estudiantes sepan utilizar coordenadas en un plano cartesiano. Si no lo saben, haga unos pocos ejercicios de ubicación en un tablero.
- Explique el juego y sus reglas.
- Modele como programar un trayecto cualquiera en un tablero sencillo. Puede dibujar uno en el pizarrón o en una cartelera.
- Configure grupos de entre 3 y 4 participantes, de modo que tenga máximo 10 grupos.
- Asigne responsabilidades. Se sugieren los siguientes 4 roles:
 - » Programador: la persona que indica qué instrucción sigue
 - » Codificador: quien coloca las instrucciones en el Plan de ruta
 - » Verificador: la persona que verifica que cada trayecto cumpla con los movimientos
 - » Juez: quien verifica que se están cumpliendo las condiciones del juego y calcula el costo total del trayecto.

Nota

Si tiene grupos más pequeños, puede eliminar el rol de juez (grupos de 3 integrantes) y asignar el rol doble de codificador y verificador a las y los estudiantes que trabajen en parejas.



Desarrollo

- Reparta el material entre los grupos: 1 copia de las reglas del juego, una copia del tablero de juego, una copia del plan de ruta y una tarjeta recortada con sus coordenadas de arranque.

GOBIERNO DE COLOMBIA BRITISH COUNCIL

Tablero de juego

Programación para Niños y Niñas (2022) 11 Guía 4 - Optimizando la ruta

GOBIERNO DE COLOMBIA BRITISH COUNCIL

Plan de Ruta Casa de partida (coordenadas de la tarjeta de arranque) _____
 Tablero para realizar la programación. Cada trayecto entre casas en una línea

1																			
2																			
3																			
4																			
5																			
6																			
7																			
8																			
9																			

Costo total de la ruta _____ Costo total de la ruta _____

Programación para Niños y Niñas (2022) 12 Guía 4 - Optimizando la ruta

GOBIERNO DE COLOMBIA BRITISH COUNCIL

Coordenadas de arranque

A,3	F,1	P,1	E,5	J,5
P,5	G,8	P,9	A,10	K,10

Programación para Niños y Niñas (2022) 13 Guía 4 - Optimizando la ruta

- Permita que los grupos trabajen por 20 o 30 minutos realizando la primera tarea, es decir planeando la ruta desde la coordenada de arranque que recibieron (ver Reglas de juego). Circule por los grupos para resolver dudas y guiar el trabajo si los estudiantes no lo han comprendido bien. No debe indicar lo que debe hacer, debe guiar usando preguntas.

Reglas de juego

Hay un niño emprendedor que vende galletas a sus vecinos. Él las hornea en su casa y le paga a una amiga para que las entregue. Ella le cobra dependiendo de qué tan larga es la ruta de entrega.

En este juego, tendrán que realizar dos tareas. Primero, como el repostero, es decir, del niño que hornea las galletas, deberán planear la ruta que seguirá la repartidora para entregar los pedidos a los 9 vecinos(as). La ruta debe ser lo más corta posible. Después, como la repartidora, deberán verificar la ruta. Ganará el grupo que tenga la ruta correcta, más corta. Deben respetar las siguientes indicaciones en cada caso.

Repostero – programando la ruta

- Ubiquen las coordenadas de la ficha que recibieron en el **Tablero de juego**. Las coordenadas corresponden a su casa, donde hornean las galletas, las otras serán de los vecinos(as). Escriban estas coordenadas en la ficha de planeación de trayectorias.
- Partiendo de su casa, elijan al vecino(a) que recibirá las galletas de primero.
- Programen ese primer trayecto en la primera fila del Plan de ruta. Para esto dibujen flechas indicando la dirección que se debe seguir (↗, ↘, ↙, ↕), una flecha por casilla.
- Concluyan la programación del trayecto con el símbolo que indica que debe entregar las galletas: ✓.
- Calculen el costo del trayecto y anótenlo. Cada paso (flecha) cuenta 5 puntos.

Gülo 4 - Optimizando lo ruta

Repartidor – verificando la ruta

En el **Plan de ruta** verifiquen que:

- se parte de las coordenadas de la ficha recibida.
- se entregan galletas a los 9 vecinos(as).
- la ruta evita los obstáculos.
- se atraviesan casas y puentes una sola vez.
- el costo de cada trayecto es correcto
- el costo de la ruta es correcto

Si se cumple todo lo anterior, dibujen un sello de aprobación.

Usando las filas siguientes, programen las entregas para los otros 8 vecinos(as). En cada fila deben partir de la última casa visitada (la de entrega de la fila anterior).

Pueden pasar a través de cada casa y cada puente 1 sola vez, pero no pueden pasar sobre los obstáculos (montañas, árboles o castaños).

Al terminar la ruta calculen el costo total y anótenlo. Se suman 2 puntos por cada flecha en la ruta. Cada punto equivale a \$1.000.

¡Recuerden que deben planear la ruta menos costosa, es decir la más corta!

Programación para Niños y Niñas (2022)

- Finalizado el tiempo asignado, pida que cada grupo deje sobre la mesa su programación e intercambie con otro grupo para realizar la segunda tarea, revisar y validar siguiendo la ruta como si fueran los repartidores(10 min).

Cierre

Comience por consolidar en el tablero una lista con los costos de las rutas que reporta cada uno de los grupos para determinar la o las de menor puntaje que hayan sido validadas. Pregunte a sus estudiantes lo que aprendieron en la actividad. Haga un gráfico con los aprendizajes logrados que indiquen las y los estudiantes.



Reglas de juego

Hay un niño emprendedor que vende galletas a sus vecinos. Él las hornea en su casa y le paga a una amiga para que las entregue. Ella le cobra dependiendo de qué tan larga es la ruta de entrega.

En este juego, tendrán que realizar dos tareas. Primero, como el repostero, es decir, del niño que hornea las galletas, deberán planear la ruta que seguirá la repartidora para entregar los pedidos a los 9 vecinos(as). La ruta debe ser lo más corta posible. Después, como la repartidora, deberán verificar la ruta. Ganará el grupo que tenga la ruta correcta, más corta. Deben respetar las siguientes indicaciones en cada caso.

Repostero – programando la ruta

- Ubiquen las coordenadas de la ficha que recibieron en el **Tablero de juego**. Las coordenadas corresponden a su casa, donde hornean las galletas, las otras serán de los vecinos(as). Escriban estas coordenadas en la ficha de planeación de trayectorias.
- Partiendo de su casa, elijan al vecino(a) que recibirá las galletas de primero.
- Programen ese primer trayecto en la primera fila del Plan de ruta. Para esto dibujen flechas indicando la dirección que se debe seguir (↑, →, ↓, ←), una flecha por casilla.
- Concluyan la programación del trayecto con el símbolo que indica que debe entregar las galletas: ✓.
- Calculen el costo del trayecto y anótenlo. Cada paso (flecha) cuenta 5 puntos.





- Usando las filas siguientes, programen las entregas para los otros 8 vecinos(as). En cada fila deben partir de la última casa visitada (la de entrega de la fila anterior).
- Pueden pasar a través de cada casa y cada puente 1 sola vez, pero no pueden pasar sobre los obstáculos (montañas, árboles o cactus).
- Al terminar la ruta calculen el costo total y anótenlo. Se suman 2 puntos por cada flecha en la ruta. Cada punto equivale a \$1.000.
- ¡Recuerden que deben planear la ruta menos costosa, es decir la más corta!

Repartidor – verificando la ruta

En el **Plan de ruta** verifiquen que:

- se parte de las coordenadas de la ficha recibida.
- se entregan galletas a los 9 vecinos(as).
- la ruta evita los obstáculos.
- se atraviesan casas y puentes una sola vez.
- el costo de cada trayecto es correcto
- el costo de la ruta es correcto

Si se cumple todo lo anterior, dibujen un sello de aprobación.





Tablero de juego

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
10																
9																
8																
7																
6																
5																
4																
3																
2																
1																



Coordenadas de arranque

A,3	F,1	P,1	E,5	J,5
P,5	G,8	P,9	A,10	K,10