

NOMBRE DE LA CLASE:

Algoritmos

Duración: 45–60 minutos : **Preparación:** 10–25 minutos (dependiendo de si tienes tangrams disponibles o necesitas cortarlos a mano)

Meta: Explicar cómo un mismo objetivo puede ser alcanzado de distintas maneras, y entender que a veces algunas formas son mejores que otras.

RESUMEN:

Esta clase cubre el tema algoritmos. Usando figuras de tangram y papel cuadriculado, el primer ejercicio muestra qué tan importante es hacer a cada instrucción lo más clara e inequívoca posible. Al final, la clase puede explorar en cuántas formas se puede doblar un papel en un rectángulo, notando cómo algunos métodos requieren menos pliegues que otros.

OBJETIVO:

Los estudiantes —

- Practicarán creando algoritmos que describen instrucciones en el mundo real.
- Aprenderán a pensar cómo resolver un problema de distintas maneras.
- Pensarán acerca de la creación de formas más eficientes de crear soluciones a problemas.

MATERIALES:

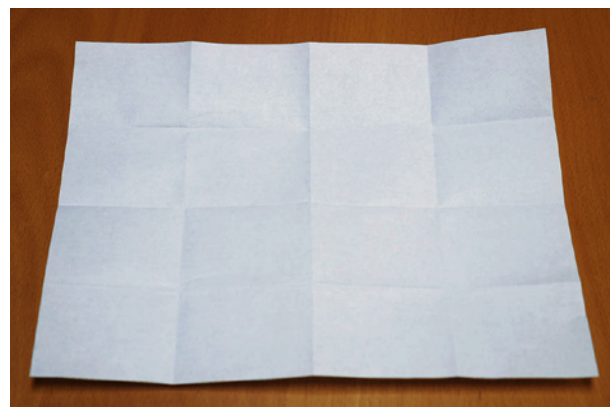
- Un pack de imágenes tangram (un conjunto por par)
- Piezas de tangram (un conjunto por par)
- Papel cuadriculado (5 o 6 hojas por par)
- Una pieza de papel en blanco

PREPARACIÓN:

Ordenar uno de los pack de imágenes, un conjunto de tangrams, y un conjunto de hojas cuadriculadas para cada grupo.

Colocar una hoja de papel en blanco para cada grupo.

Doblar una hoja de ejemplo haciendo 16 rectángulos iguales.



VOCABULARIO:

Algoritmo—Una lista de pasos que permiten ejecutar una tarea

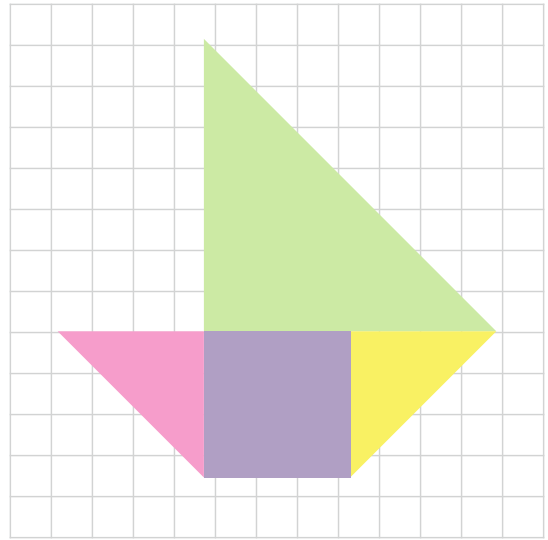
Ambiguo—Tener más de un significado

Eficiencia—Obtener el mayor resultado con el menor esfuerzo

Evaluar—Trabajar para obtener una respuesta

Doblez “Hamburguesa”—Significa doblar la hoja a lo ancho

Doblez “Hot dog”—Significa doblar la hoja a lo largo



No sólo una computadora puede mal interpretar lo que quisiste indicar, sino que podemos expresar la misma tarea en una computadora de maneras diferentes.



REPASO:

La intención de este repaso es recordar lo visto en la clase anterior. Si cubres las actividades en distinto orden, por favor realiza tu propio repaso aquí.

Preguntas para la participación en clase:

- ¿Qué hicimos en la clase anterior?
- ¿Qué hacía el bloque “fijar color”?

Debate:

- ¿Cómo usarías lo aprendido en la última clase para hacer un cuadrado de diferentes colores en cada lado?

DESARROLLO:

Esta clase introduce algunos conceptos alucinantes. No sólo una computadora puede mal interpretar lo que quisiste indicar, sino que podemos expresar la misma tarea en una computadora de maneras diferentes. Vamos a pasar por dos actividades diferentes para ayudar a los alumnos a sumar experiencia para ambos casos.

Nuestro primer juego está basado en un viejo juego llamado Tangrams. Es un juego chino, similar a un rompecabezas geométrico, que consiste de un cuadrado cortando en 7 pedazos que pueden ser reordenados para formar otras figuras. Nuestra actividad ha sido diseñada para usar las mismas piezas del Tangram, pero con unos retoques. No vamos a requerir que usar todas las piezas cada vez, y vamos a colocar nuestras figuras en una hoja cuadrículada.

Para empezar este ejercicio, contaremos a la clase que las computadoras “entienden” las cosas de una forma diferente a la que lo hacemos nosotros. En grandes rasgos, esto es así porque las computadoras no pueden “adivinar” qué queremos en base al tono de nuestra voz o nuestro lenguaje corporal. Si le dices a un amigo “Apertura es una palabra complicada. ¿Puedes deletrear eso?”, es de esperar que tu amigo deletree la palabra “apertura.” Por el contrario, si tu amigo es una computadora, probablemente deletree la palabra “eso”. Esto es porque las computadoras toman las instrucciones directamente de las frases que les damos. Si lo que le damos es una instrucción **ambigua**, entonces va a **evaluarla** así como se la decimos, sin importar si eso es lo que quisimos significar o no.

Ahora es tiempo de repartirnos en grupos. Vamos a ver qué tan difícil es dar instrucciones precisas. Una persona de cada grupo puede ser un “programador” que va a formar una imagen con una serie de figuras. Otra persona va a tomar del pack de figuras y piezas de papel y hará de “computadora”. Los dos van a sentarse de espaldas, ¡y así es como nos divertiremos!

El programador necesita intentar describir cómo es su imagen a la computadora, sin que la computadora vea la imagen. Los programadores pueden usar las palabras o frases que quieran para ayudar a las computadoras a reconstruir la imagen original, pero no pueden hacer efectos de sonidos o movimientos corporales.

(Como docente, puedes decidir cuánto limitar cada turno. ¿Número de instrucciones? ¿Cantidad de tiempo? ¿Combinación de ambas? Puedes darle o no al programador una segunda oportunidad para comunicarse luego de ver en qué terminó su primer intento.)

Una vez que turno acaba, la computadora pasa a ser programador, y alguna otra persona hace de computadora. ¿Cuántas rondas necesitan hasta que la computadora logre completar exitosamente la imagen? ¿En qué terminaron las más comunes? ¿Cuáles fueron las más fáciles de arreglar?

Luego de debatir sobre el éxito o fracaso de esta actividad, preparar la clase para cambiar de tarea.

Déjales saber que la última actividad les permitió modificar sus algoritmos para obtener mayor claridad, y que ahora van a perfeccionarlos para obtener mayor **eficiencia**.

Quedarse con la pieza de papel pre-doblada. Mostrar que posee 16 rectángulos iguales que fueron hechos sólo doblando el papel. Preguntarles cuántas formas diferentes se les ocurren para obtener el mismo resultado doblando el papel. Si responde más de la mitad de la clase, entonces puedes asignarles directamente la tarea como ejercicio. En caso contrario, mostrarles formas obvias de conseguir este resultado (doblar el papel cuatro veces a lo ancho). Decide en base a la clase si trabajarán en grupo o de forma individual el resto de la actividad.

Dar a cada grupo (o persona) una hoja de papel, y asignar un objetivo al mismo tiempo.

1) ¿Puedes doblar el papel para formar 16 rectángulos iguales?

2) ¿Encuentras otra forma de hacerlo?

3) ¿Encuentras una tercera forma de hacerlo?

En este punto, puedes intentar sugerir seguir el orden de los pliegues que realizan en otra hoja de papel.

4) ¿Cuántas formas encuentras de doblar el papel para conseguir los mismos rectángulos?

5) ¿Cuántos pliegues necesitas para obtener ese resultado?

6) ¿Cuál es el máximo número de pliegues necesarios para crear esos rectángulos?

7) ¿Cuál es el menor número de pliegues para conseguir el mismo resultado? (4 pliegues)

¿No es interesante que podamos obtener el mismo resultado de maneras diferentes? ¿Y que algunas de esas formas requieren más pliegues que otras? ¿Qué sucedería si sólo alcanzamos la solución que requiere 6 pliegues, y tenemos un millón de piezas de papel sobre las que tenemos que crear esos rectángulos? Eso significa 4 millones de pliegues adicionales que podríamos no haber hecho. Eso no es muy eficiente.

La idea de la eficiencia es muy importante en las Ciencias de la Computación, porque una computadora puede ejecutar 113 millones de instrucciones por segundo. Si tu programa tiene más instrucciones de las que necesita, entonces estás agregando “tiempo” a la ejecución del programa. ¿Puedes imaginar lo que significa añadir “días” a lo que tarda en cargar una página web? Si no piensas para nada en la eficiencia, puedes llegar a hacer eso.

A veces, ayuda escribir un programa que funcione por primera vez, y luego cortar aquellas partes que no son necesarias (¿recuerdan la actividad de dibujos en papel?) Otras veces, puedes aprender algunos trucos que ayudan a que tus programas se mantengan eficientes desde el comienzo. En el caso de doblar papel, el truco es intentar doblar el papel exactamente a la mitad cada vez; de esa manera duplicamos la cantidad de pliegues a medida que seguimos doblando el papel. En Ciencias de la Computación, la idea de partir un problema a la mitad se muestra una y otra vez, así que mantenerlo presente cuando se presenten problemas más difíciles en el futuro.

AJUSTES:

De 5 a 6 años: La actividad puede hacerse como una clase, haciendo pasar dos estudiantes al pizarrón y haciendo que sean la pareja de programador-computadora del ejercicio, para que los demás aprendan de sus errores. Para el ejercicio de doblar el papel es recomendable que el instructor sea el que dobla el papel y que los alumnos sean los que cuentan la cantidad de pliegues que realiza. Si la clase logra seguir la actividad, se les puede dar papel a cada uno para que intenten reproducir lo hecho por todos.

De 7 a 9 años: Armar grupos pequeños es clave a esta edad. La clase debe intentar gastar aproximadamente la menor cantidad de tiempo en el ejercicio de actuar de programador y computadora. Si haces esto, siéntete libre de guiar la actividad de doblar papel en lugar de hacer que los estudiantes lo hagan por su cuenta.

De 10 a 12 años: Este grupo puede aburrirse si la actividad de programadores y computadoras lleva mucho tiempo. Puede ayudar darles más obstáculos a la hora de describir la imagen, por ejemplo impidiendo que digan el nombre de la figura final que deben describir.

Para los chicos mayores es preferible que hagan la actividad de doblar papel en pares. Si los desafías a descubrir cuántas formas hay de hacer los 16 rectángulos, entonces te ahorrarás todas las otras preguntas al final de la actividad. Esto provee algunos grandes momentos de sorpresa y reflexión para los chicos.

