

M2Clase 1 -Resolución de problemas y PC-



¡Bienvenidas y bienvenidos a nuestra primera clase del Módulo 2!

Les damos la bienvenida al módulo 2 del trayecto formativo, en el cual abordaremos el eje de Pensamiento Computacional y Programación, en la enseñanza de la Educación Tecnológica mediada por la Educación Digital.

Este módulo cuenta con 4 semanas que transitaremos a través del campus virtual y 2 encuentros presenciales.

Para esto, durante esta clase nos proponemos reflexionar sobre:

- ¿Qué entendemos por Pensamiento Computacional?
- ¿Puede el Pensamiento Computacional ser una estrategia para la resolución de problemas?

¿Están listas y listos para poner en acción el Pensamiento Computacional y la Programación?

¡¡Iniciemos el recorrido!!

DE QUÉ HABLAMOS CUANDO HABLAMOS DE PENSAMIENTO COMPUTACIONAL



Pensamiento Computacional: qué, para qué y cómo



Todos los caminos conducen a..



El PC desde la mirada de Educación Tecnológica



Pensamiento Convergente y Divergente



Bases del Pensamiento Computacional



A modo de cierre

MOMENTO DE INTERCAMBIO



Actividad - Mentes en acción

A MODO DE CIERRE



Spoiler alert

Pensamiento Computacional: qué, para qué y cómo

Vivimos en una sociedad digital rápidamente cambiante en la que la tecnología forma parte de cada pequeño gesto que hacemos en nuestro día a día y afecta a todos los ámbitos, sectores y actividades. En educación, esto significa dos cosas: que debemos aprender cosas nuevas y que podemos (y también necesitamos) aprenderlas de una forma muy diferente a cómo lo habíamos hecho hasta ahora.

En este sentido, la inclusión del Pensamiento computacional en entornos educativos ha cobrado especial relevancia, no solo por su vinculación con los lenguajes de programación, sino principalmente, con la **oportunidad de desarrollar formas de pensar más allá de lo visible de la tecnología digital**. Su potencial para favorecer el desarrollo de habilidades y capacidades vinculadas a la comprensión de las tecnologías digitales, la resolución de problemas, el trabajo en equipo, el pensamiento analítico, la descomposición o el pensamiento crítico, entre otras muchas, propicia la formación de futuras generaciones, desde una perspectiva crítica, creativa y con la posibilidad de intervención en el desarrollo de tecnologías.



► Por otro lado, el Pensamiento Computacional nos brinda otra gran capacidad: la de entender cómo “piensan” y “actúan” robots y máquinas con los que interactuamos de forma constante.

Para intercambiar

Relaciones que amplían el pensamiento

Dentro de los desafíos que plantea la enseñanza de la Educación Tecnológica en la escuela primaria, nos invita a pensar las relaciones entre las personas y las tecnologías que los rodean.

En esta clave, los y las invitamos a pensar...

¿Cuál de las tres clases de tecnologías que se presentan en el Diseño curricular de Educación Tecnológica creen que se relaciona de manera directa con la idea del párrafo: "El Pensamiento

Computacional nos brinda la capacidad de entender cómo piensan, actúan robots y máquinas con los que interactuamos”?

i Aclaración: En este espacio se comparte solamente la consigna de la actividad realizada en el Trayecto. No requiere de participación.

Desde el enfoque para la enseñanza de Educación tecnológica se plantean tres clases de tecnologías donde las personas se relacionan con el medio que lo rodea. En las primeras, las personas hacen uso de las herramientas las actividades del tipo persona producto. Las segundas son las que personas controlan las máquinas y las terceras son las que las máquinas tienen alto grado de automatización empleando robots y son denominadas máquina producto. Para esta tercera categoría de tecnologías el pensamiento computacional nos permite comprender plenamente cómo se lleva a cabo esa automatización, es muy importante para educación tecnológica y un interesante punto de vinculación con los contenidos de educación digital, programación y robótica.

A lo largo de este módulo, analizaremos distintas aproximaciones al Pensamiento Computacional en educación para entender el “para qué” en las propuestas de enseñanza y “cómo”

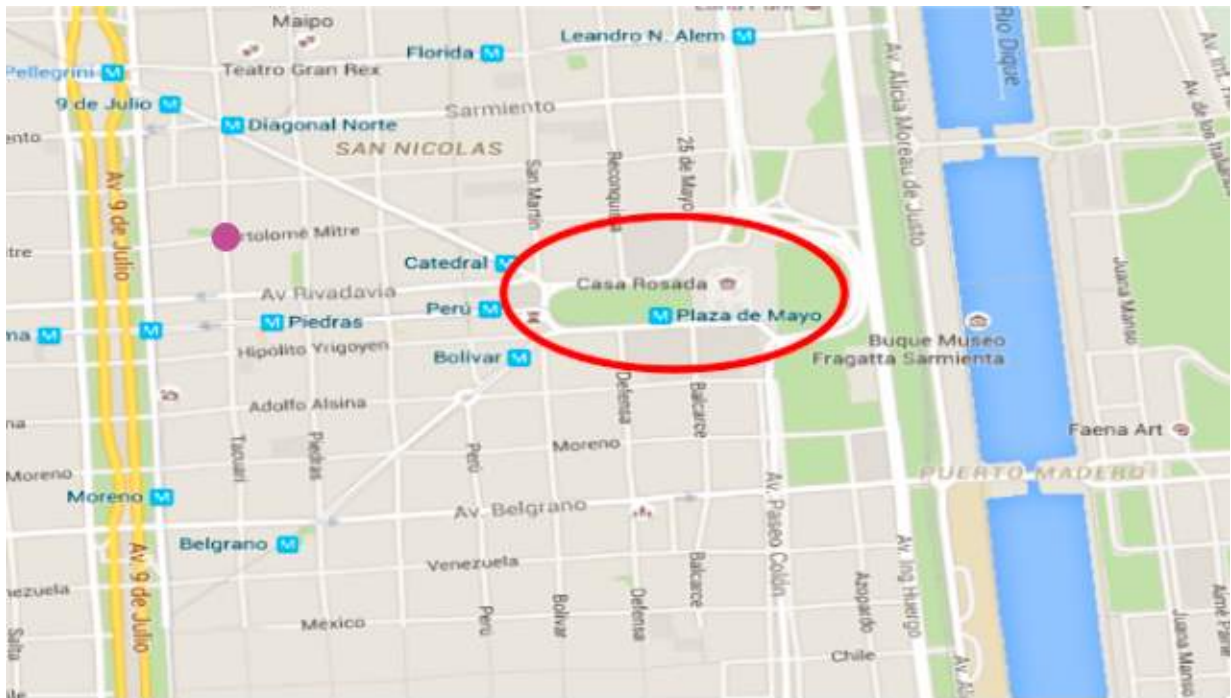
implementarlo en diferentes escenarios tecnológicos en los que no siempre se cuenta con infraestructura tecnológica.

CONTINUAR

Todos los caminos conducen a..

Para comenzar te proponemos un desafío...

¿Qué camino elegirías para ir desde Bartolomé Mitre y Tacuarí hasta la Casa Rosada?



¿Qué camino elegirías para ir desde Bartolomé Mitre y Tacuarí hasta la Casa Rosada?

A partir del camino seleccionado, te invitamos a pensar:

- *¿Cuáles fueron los aspectos que tuviste en cuenta en su selección?*
- *Si fueras un "GPS", ¿Qué tendrías en cuenta para guiar el recorrido?*

Lo que acabas de realizar es un ejercicio que pone en juego nuestro "Pensamiento Computacional". Pero...

¿A qué llamamos Pensamiento Computacional?



Podemos decir que el Pensamiento Computacional (PC) es una **estrategia de formulación y resolución de problemas**.


Miguel Zapata-Ros(2015), comparte que:

“El término Pensamiento Computacional (PC) se utiliza para hacer referencia a técnicas y metodologías de resolución de problemas donde intervienen la experiencia y los saberes relacionados con la programación de computadoras. Su aplicación no solamente se restringe a problemas informáticos, sino que se puede utilizar de una manera más amplia, para razonar y trabajar sobre otros tipos de situaciones y áreas de conocimiento. En esencia, es una

metodología de resolución de problemas que se puede automatizar (Zapata-Ros, 2015).”

El concepto de PC fue propuesto en 2006 por Jeanette Wing en un esfuerzo por difundir la resolución de problemas informáticos a otras disciplinas. Tras este concepto, en 2011 la International Society for Technology in Education (ISTE) y la Computer Science Teachers Association (CSTA) desarrollaron una definición operativa del PC con el objetivo de que los profesores puedan introducirlo a las aulas.

Según Jeannette Wing, el PC es una habilidad fundamental que debería ser desarrollada por todas las personas y no solo ser exclusiva de los profesionales de las ciencias de la computación.

 “A la lectura, escritura y aritmética, debemos agregar el Pensamiento Computacional en la habilidad analítica de cada niño. Así como la imprenta facilitó la difusión de la lectoescritura y el conocimiento matemático, [...] la computación y las computadoras facilitan la difusión del Pensamiento Computacional. El Pensamiento Computacional implica resolver problemas, diseñar sistemas y comprender el comportamiento humano, basándose en los conceptos fundamentales de la informática. (Wing, 2006).”

CONTINUAR

El PC desde la mirada de Educación Tecnológica

Desde las perspectivas y miradas propuestas, en la Educación Tecnológica identificamos un espacio curricular privilegiado para la puesta en acción del pensamiento computacional como una modalidad singular de la resolución de problemas, **en el diseño de sistemas técnicos que involucren dispositivos físicos y operadores tecnológicos para arribar a una solución.**

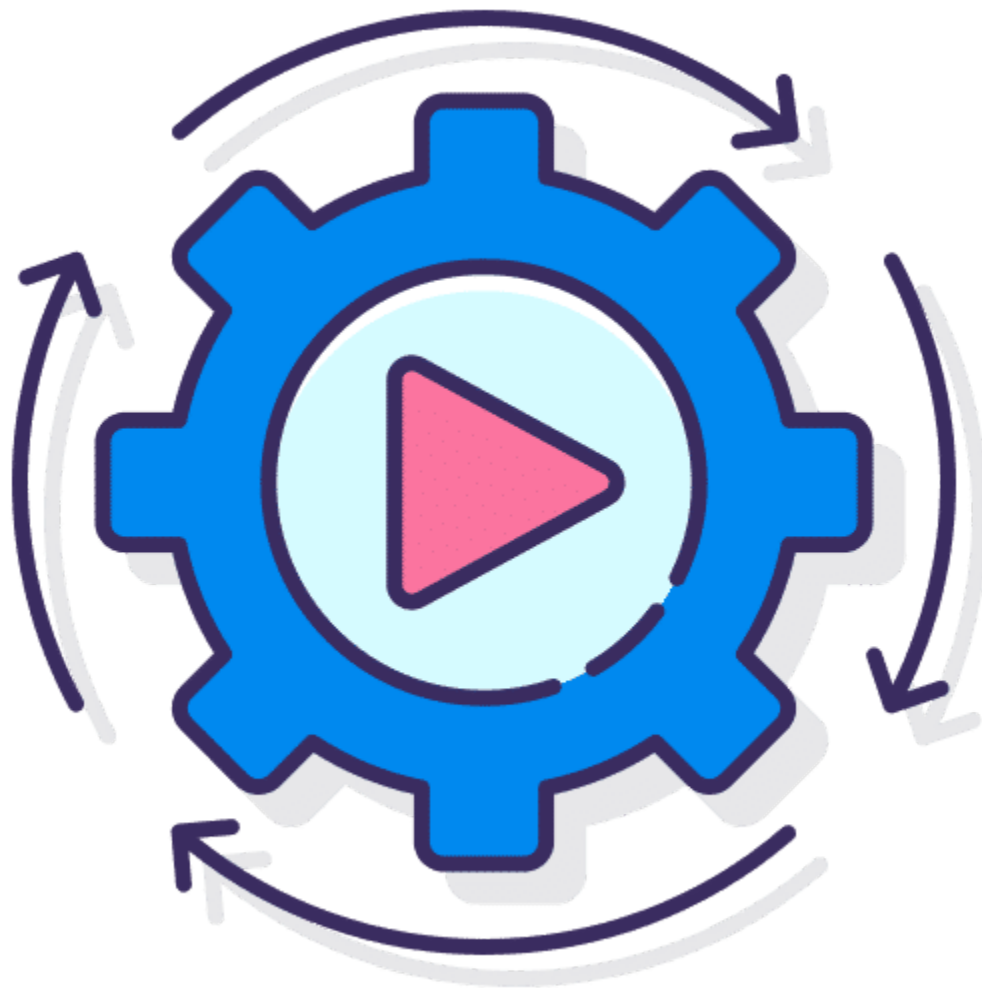
Creemos que el PC es muy útil en uno de los propósitos del área

“ La escuela tiene la responsabilidad de:

- Generar variadas situaciones de resolución de problemas que favorezcan la comprensión de los sistemas de control (y de la medida) como función técnica de las acciones de las personas y de los artefactos”

Retomando las ideas expuestas por Zapata-Ros esta “metodología de problemas que se puede automatizar” forma parte de las propuestas educativas, que se desarrollan en cuarto grado en el área, tanto en el análisis de instructivos para comunicar información de actividades difíciles y es una oportunidad para

articular con otras áreas del diseño, por ejemplo, Matemática, Prácticas del Lenguaje y el eje específico de Educación Digital.



Estas funciones de control implican la comprensión de las funciones técnicas y las estructuras y mecanismos que las posibilitan. Se trata de un modo de explorar los resultados directos del contexto de diseño y aprender de su funcionamiento.

El control de procesos empleando dispositivos físicos por parte de los chicos en el aula se realizan tanto mediante programadores cíclicos como mediante placas Arduino, sensores y actuadores. En ambos casos se está empleando el pensamiento computacional para la identificación y resolución de este tipo de problemas. (En el próximo módulo de este trayecto focalizaremos sobre el eje de Robótica).

El Pensamiento Computacional nos permite ejercitar la **metodología de la investigación-acción que no es otra cosa que aprender haciendo**, a través de un proceso de **planificación, acción, reflexión y cambio** entendido y construido desde la práctica y que pretende mejorarla a través de su transformación

Esto implica desarrollar un mayor nivel de abstracción con el fin de resolver problemas concretos del mundo real. Se aplica, preferentemente, al **diseño de sistemas** (a través de operaciones de modelado) y a la **solución de problemas por medio de su automatización** en computadoras (pensamiento algorítmico y programación).

El Pensamiento computacional gira en torno a dos dimensiones:

1

como vínculo entre varias formas de pensamiento (ingenieril, científico y lógico-matemático) sobre la base de utilizar mecanismos computacionales

2

como recurso orientado al fomento de la abstracción y el análisis de problemas.

Es un **proceso de pensamiento** y, por lo tanto, **independiente de las operaciones de los procesos y la tecnología empleada**. No debe considerarse como una forma superadora de todos los métodos disponibles para solucionar problemas, sino como una forma complementaria, propia de este tiempo.

Ahora que ahondamos en el marco conceptual, retomemos el primer desafío, al pensar la posible solución, tuvimos que poner en juego:

Desafío	Datos/VARIABLES	Decisiones	
¿Cómo llegar a ...?	Distancia - Horario del día - Tránsito - Movilidad - Clima - Estacionamiento	Distancia	Tiempo
		Transporte público	Movilidad Propia

Ante la situación problemática, debemos **analizar, organizar, abstraer y representar**, cada uno de los datos para elegir una posible resolución. Por otro lado, había muchas respuestas posibles. Esto sucede porque **en los desafíos de Pensamiento Computacional, el foco es el proceso y la estrategia de resolución y no solamente el resultado.**

Al pensar la respuesta, tuvimos que enfrentar a nuestro cerebro con su capacidad de **descomponer el problema, reconocer patrones, abstraer, secuenciar** para dar una respuesta.

Resolver un ejercicio o problema implica también "**reflexionar sobre lo hecho**", aprender de los aciertos y de los errores. Si no sucede esto, la actividad se convierte en una práctica de adiestramiento centrada más en la repetición que en las posibilidades de conexión con otros saberes y desarrollos de capacidades.

Todos estos aspectos van en sintonía con el enfoque característico de la educación tecnológica, el análisis de los problemas, la abstracción mediante la identificación de operaciones que se mantienen constantes independientemente de las tecnologías, el empleo de diversas formas de representación del proceso tecnológicos. Y fundamentalmente, el estudio o la reflexión sobre la técnica a partir del significado en griego de la palabra. (*Techne* técnica , *logos* estudio o reflexión sobre..)

CONTINUAR

Pensamiento Convergente y Divergente

El Pensamiento Computacional, plantea ir más allá de realizar una serie de ejercicios cerrados. El objetivo de estas tareas es que los estudiantes resuelvan las actividades elaborando sus propias estrategias y métodos de resolución. Esto les permitirá llegar a diferentes soluciones, que puedan ser argumentadas y discutidas, y, de esta manera, desarrollar capacidades relativas tanto al pensamiento convergente como al divergente.

Pensamiento Convergente	Pensamiento Divergente
<ul style="list-style-type: none">• Se rige de patrones• Busca lo cierto, lo correcto• Excluye nuevas rutas para seguir rutinas• Responde a un proceso finito	<ul style="list-style-type: none">• Rompe las estructuras existentes• Se inquieta por lo diferente• Incursiona nuevas maneras• Puede moverse sin ningún propósito

En un proceso de resolución de problemas, la exploración, el descubrimiento, la comprensión de las estructuras y las

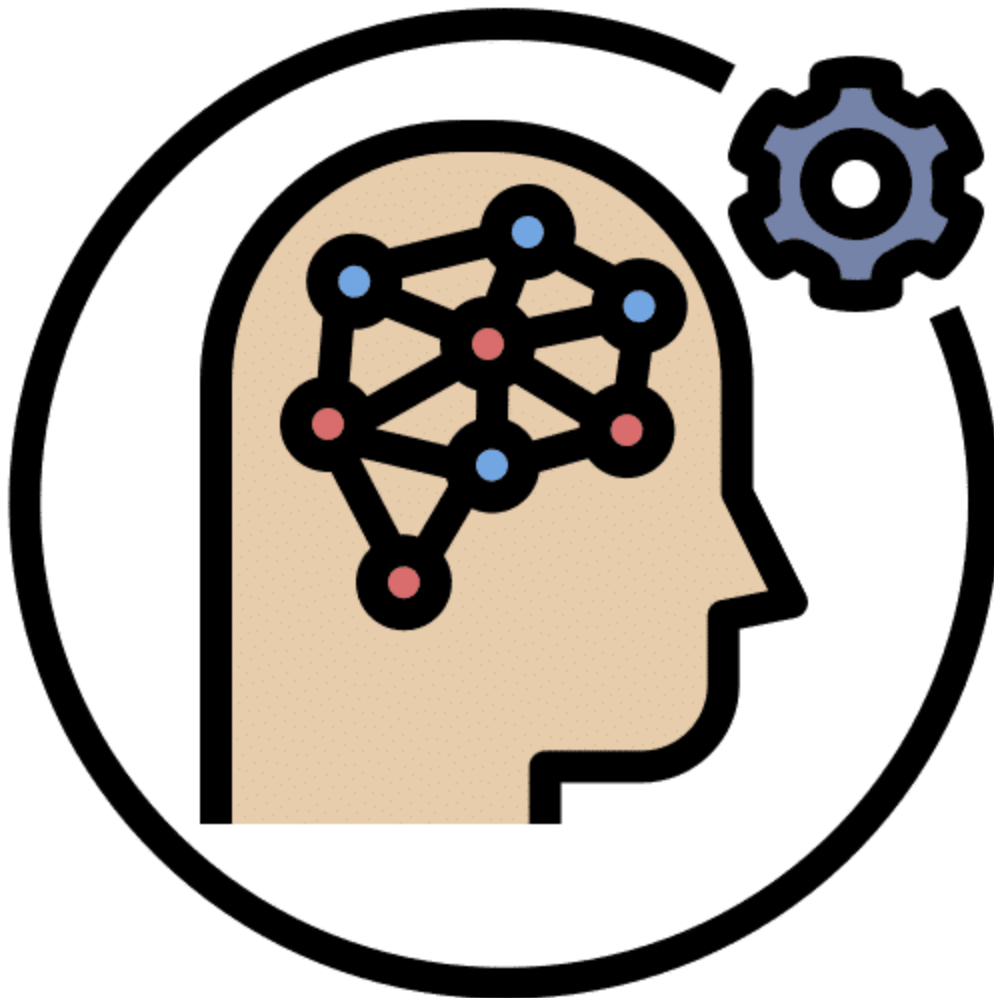
relaciones de los elementos que forman parte del problema son una **tarea creativa, en la cual se representa la realidad mediante abstracciones, utilizando modelos. Pero, para salir de la tarea única de reconocimiento de problemas anteriores y producir algo divergente, es decir, creativo, se hace necesaria una actitud crítica y activa, que promueva el trabajo desde diferentes perspectivas**

El pensamiento divergente parte de la base de aceptar que, en temas de enseñanza y de aprendizaje, más allá de las prácticas que giran en torno a la reproducción de saberes, también debe promoverse la construcción de estos. Desarrollar la resolución de problemas con heurísticas que contemplen ambos pensamientos es una forma de hacerlo.

CONTINUAR

Bases del Pensamiento Computacional

Hasta el momento, hemos visto diferentes definiciones sobre el PC.



¿Qué factores caracterizan al Pensamiento Computacional?

¿Cómo podemos apropiarnos de ellos en el seno de nuestros marcos para enriquecer nuestras prácticas educativas?

De acuerdo con Zapata Ros (2015), hay una serie de conceptos que representan la esencia del Pensamiento Computacional y que merecen ser tenidos en cuenta cuando se piensa su aplicación y desarrollo en contextos educativos, en particular.

En el Pensamiento Computacional:

- **Se conceptualiza, no se programa.** Esto se debe a que se piensa como un científico de la computación y, por ende, se requiere pensar apelando a múltiples niveles de abstracción.
- Son fundamentales las habilidades no memorísticas o no mecánicas. Para programar hace falta una **mente imaginativa** que haga uso del pensamiento divergente.
- **Lo importante son las ideas.** En esencia, el objetivo es ayudar a que se desarrolle un estudiante activo, creador de artefactos con tecnología, más que un usuario pasivo que se entretiene con objetos tecnológicos

El profesor Resnick (Brennan y Resnick, 2012) ha propuesto un enfoque alternativo del Pensamiento Computacional que abarca tres dimensiones:



“Conceptos computacionales, que son aquellos que emplean los diseñadores en el trabajo de programación”

- Brennan y Resnick, 2012



“Prácticas computacionales, que son las que desarrollan a medida que programan.”

- Brennan y Resnick, 2012



“Perspectivas computacionales, que son las que los diseñadores construyen sobre el mundo que los rodea y sobre sí mismos.”

- Brennan y Resnick, 2012

CONTINUAR

A modo de cierre



Como resumen, podemos decir que el PC es un proceso de solución de problemas que incluye las siguientes características, sin limitarse a ellas:

- formular problemas de una manera que permita usar computadoras y otras herramientas para trabajar en pos de su solución;
- organizar y analizar datos de forma lógica;
- representar datos de manera abstracta como modelos y simulaciones;

- automatizar soluciones mediante pensamiento algorítmico (sobre la base de una serie de pasos ordenados);
- identificar, analizar e implementar posibles soluciones con el objeto de encontrar la combinación de pasos y recursos de manera más eficiente y efectiva;
- generalizar y transferir ese proceso de solución de problemas a otros problemas.



“En definitiva, incluir y abordar el PC en el marco de un proyecto escolar favorece que los/as niños/as generen vínculos adecuados y creativos con las tecnologías digitales, las cuales, usadas con el andamiaje adecuado, facilitan que alumnos/as de todas las edades puedan continuar aprendiendo a través de proyectos de diseño, que desarrollen la creatividad y el pensamiento crítico, así como el disfrute del aprendizaje durante toda la vida (Resnick, 2007).”

CONTINUAR

Actividad - Mentes en acción

i **Aclaración:** En este espacio se comparte solamente la consigna de la actividad realizada en el Trayecto. No requiere de participación.



¿Conocés los [Desafíos Bebras](#)?

El Desafío Bebras es una iniciativa internacional que promueve el pensamiento computacional. Es, además, una gran oportunidad para involucrar a estudiantes en la resolución de problemas, promover la colaboración, la creatividad y el pensamiento crítico en clase.

Una vez al año se realiza este desafío, en el que estudiantes de más de 50 países del mundo trabajan en la resolución de problemas.

La iniciativa surge en Lituania, en 2004, en la Universidad de Vilnius, y hoy es apoyada por universidades y organizaciones educativas de distintas partes del mundo.

i En esta actividad te proponemos realizar los siguientes desafíos. Deberás realizarlos e indicar cuál fue la estrategia que utilizaste para resolver el problema. ¿Qué habilidades pusiste en juego para resolverlos?.

DESAFÍO 1

DESAFÍO 2

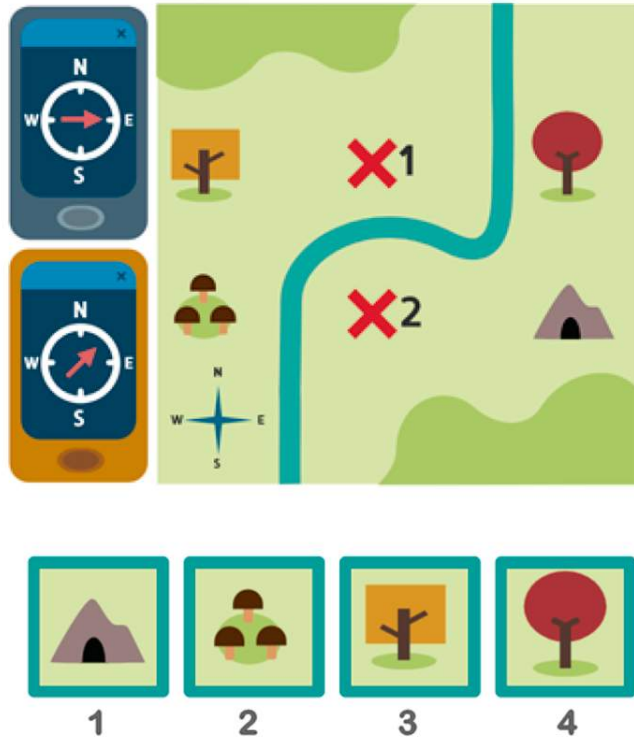
DESAFÍO 3

Dos amigos, Ana y Juan, están buscando un tesoro. Cada uno tiene una aplicación de teléfono inteligente que les muestra la dirección del tesoro que están buscando. Las dos cajas (marcadas con una X) en el mapa muestran dónde está el tesoro.

Ana está buscando a X1 y Juan está buscando a X2. Ana y Juan están parados en el mismo lugar.

La imagen muestra el mapa y una captura de pantalla de los teléfonos inteligentes.

Pregunta... ¿Dónde están parados Ana y Juan?



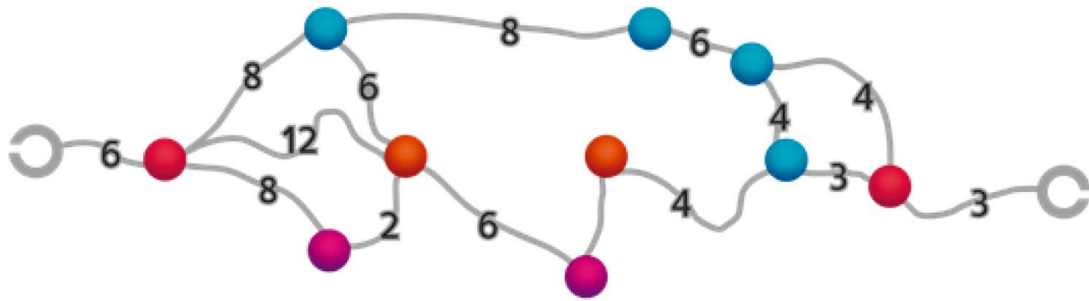
DESAFÍO 1

DESAFÍO 2

DESAFÍO 3

Lucía ha anudado un collar maravilloso con cuentas de colores. ¿Pero será la medida correcta para su cuello? Los números indican (en centímetros) la longitud de una cuerda entre dos cuentas. Las pinzas para anudar el collar alrededor de su cuello están en el extremo izquierdo y en el extremo derecho.

¿Cuál es el tamaño máximo de cuello alrededor del cual el collar ajustará bien?



DESAFÍO 1

DESAFÍO 2

DESAFÍO 3




Tres máquinas pueden hacer botellas nuevas a partir de botellas de plástico usadas. Sus características se muestran a continuación:

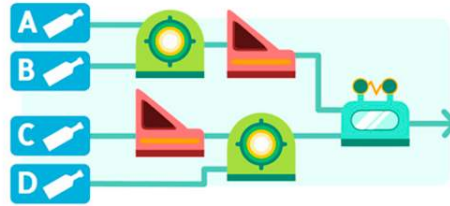
Máquina A: Hace una botella blanca grande si se insertan dos botellas blancas. Cualquier otra combinación hará una botella verde.

Máquina B: Hace una botella verde grande si se insertan dos botellas verdes. Cualquier otra combinación producirá una botella blanca.

Máquina C: Convierte una botella verde en una botella blanca o una botella blanca en una verde.

En la línea de producción anterior ¿Qué tipo de botellas de plástico deberían ser insertadas en las entradas A, B, C y D para producir una nueva botella blanca al final?

	Máquina A: Hace una botella blanca grande si se insertan dos botellas blancas. Cualquier otra combinación hará una botella verde.
	Máquina B: Hace una botella verde grande si se insertan dos botellas verdes. Cualquier otra combinación producirá una botella blanca.
	Máquina C: Convierte una botella verde en una botella blanca o una botella blanca en una verde.



CONTINUAR

Spoiler alert

**SPOILER
ALERT!**

Durante esta clase conocimos los fundamentos conceptuales y prácticos del Pensamiento Computacional e identificamos el Pensamiento Computacional como una estrategia para la resolución de problemas.

En la propuesta de la semana que viene, descifraremos la siguiente incógnita... El Pensamiento Computacional y la programación: ¿son sinónimos?