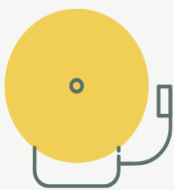




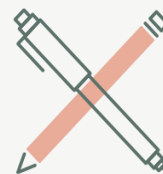
MATERIA NTIC 4TO AÑO DE  
SECUNDARIA



# SECUENCIA DIDÁCTICA



Clases para introducir al  
estudiante a programar y al  
pensamiento computacional



**CUADERNO PARA EL DOCENTE**



Autor: Pierini Sebastián Ismael  
Publicación: 05/09/2021



<b>Introducción</b>	<b>2</b>
<b>Clase 1 (2hs)</b>	<b>2</b>
<b>Clase 2 (2 hs)</b>	<b>6</b>
<b>Clase 3 (2 hs)</b>	<b>15</b>
<b>Clase 4 (2 hs)</b>	<b>21</b>
<b>Clase 5 (2 hs)</b>	<b>27</b>

## **Introducción**

Las siguientes clases están ordenadas con números para darle un sentido a la secuencia didáctica para llevar a cabo el aprendizaje de programar a través de BlockAr. Cada docente la puede integrar según su cronograma y/o diseño curricular.

### **Clase 1 (2hs)**

#### **Objetivos**

- Comprender el significado de programar.
- Comprender el significado de instrucciones en un programa.
- Comprender entre instrucción simple y secuencia de instrucciones.
- Analizar el resultado de las instrucciones.
- Introducir al pensamiento computacional.
- Utilizar términos tecnológicos.

#### **Inicio (30 min)**

En ésta primera clase el docente deberá explicar los conceptos de programación, instrucciones, secuencia de instrucciones y pensamiento computacional, por lo tanto se puede exponer a través de un video, presentaciones o como el docente considere necesario, los contenidos correspondientes para llevar la clase adelante.

#### **Desarrollo**

##### **Actividad (30 min)**

El docente deberá dibujar un tablero de 3 x 3 celdas en el pizarrón del tamaño un poco mayor a una hoja de cuaderno (23 cm x 19 cm), una bandera dentro de una celda, en una hoja dibujar un personaje asignándole un nombre para ubicarlo en una celda de inicio. Más adelante se muestra como puede ser el ejemplo que estoy describiendo.

El docente indicará que existen algunas instrucciones (avanzar, girar izquierda 90°, girar derecha 90°). Para que se comprenda bien, es necesario explicar con algún ejemplo lo que hace cada instrucción y como se refleja dentro del tablero la ejecución de una secuencia de instrucciones para el personaje creado.

Suponiendo que el personaje es la flecha y arranca en la dirección que está la flecha dentro de la tabla (tablero).

Necesitamos crear una pila donde se acumulan las instrucciones (acciones).

Si el personaje que está en el tablero inicia donde está la flecha en sentido derecha, considerando las instrucciones que mencionamos anteriormente (avanzar, girar izquierda 90°, girar derecha 90°). La instrucción “avanzar” avanza de a un casillero. ¿Qué instrucciones pueden llevar al personaje a la bandera?

Los alumnos deberán indicarle al docente que secuencia de instrucciones se deben agregar en una pila para que se ejecuten y logren cumplir el objetivo de llevar al personaje a la posición de la bandera.

Entonces el docente puede guiar a los alumnos para crear la pila como se muestra a continuación.



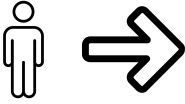
Puede haber más de un camino para llegar a la bandera.

1	avanzar
2	avanzar
3	girar izquierda 90°
4	avanzar
5	avanzar




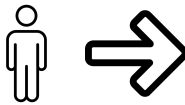
Ahora mostraré por etapas como va cambiando el tablero a medida que avanza según la secuencia escrita arriba. A medida que el personaje avanza irá dejando con flechas el camino que fue haciendo según la dirección en la que fue recorriendo los casilleros.

El personaje se encontraba en dirección derecha, por lo tanto se mueve a la derecha y se mantiene en esa dirección hasta que reciba una orden distinta a “avanzar”.





En la línea 1 dice avanzar, avanza un casillero a la derecha.







La línea 2 dice avanzar, entonces el personaje avanza un casillero a la derecha.








La línea 3 dice girar izquierda 90°, entonces gira 90 grados a la izquierda por lo tanto en el tablero que se muestra a continuación con una flecha se indicará el sentido del personaje que va a pasar a tener.

La línea 4 dice avanzar, pero ahora como le dijimos que gire 90 grados entonces va a avanzar hacia arriba.

La línea 5 dice avanzar, entonces va a avanzar hacia arriba.

Una pregunta para los alumnos ¿Qué sucede si el personaje recibe cuatro veces avanzar desde el comienzo y en sentido derecha?

### Actividad (30 min)

Al terminar la actividad anterior los alumnos se deberán organizar en grupos de dos, el docente a cada grupo le ofrecerá un dibujo en papel que represente un objeto como la bandera del ejemplo anterior y un personaje de papel. Un integrante deberá dibujar una tabla en una hoja y tendrá que colocar el objeto en una celda de la tabla y al personaje en otra celda alejado del objeto, por último, el compañero deberá crear las instrucciones para que el personaje llegue al objeto.

## **Cierre (30 min)**

Manteniendo el mismo grupo deberán indicar los pasos aproximados para salir del aula desde el punto donde se encuentra ubicado y sentado, de modo que puedan descomponer esa acción en varias subtareas. Por ejemplo: pararse, caminar hasta la puerta, girar picaporte, abrir puerta, salir.

Para terminar pueden pensar en otras actividades sencillas y ver cómo la pueden descomponer a través de instrucciones. Por ejemplo:

Actividad: hablar por teléfono.

Subtareas: Aquí debe indicar cómo se descompone la actividad. “agarrar el teléfono”, “encender telefono”, “introducir clave de desbloqueo”, “presionar botón de llamada”, “marcar número de teléfono”, “presionar el botón para iniciar la llamada”.

## **Clase 2 (2 hs)**

### **Objetivos**

- Repasar el significado de programar.
- Repasar el significado de instrucciones en un programa.
- Repasar las diferencias entre instrucción simple y secuencia de instrucciones.
- Analizar el resultado de las instrucciones.
- Descargar BlockAr.
- Instalar BlockAr en el celular con un sistema Android o en una pc con windows 10.
- Comprender la interfaz de BlockAr.
- Utilizar términos tecnológicos.

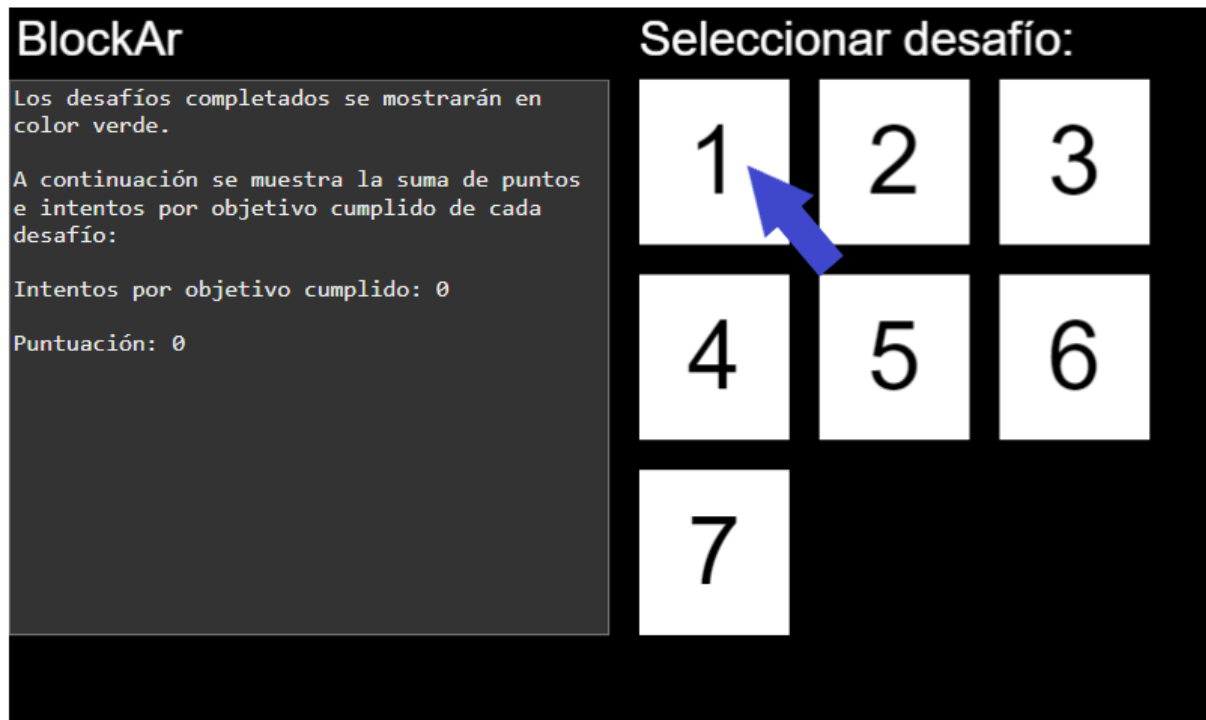
### **Inicio (1 hora 15 min)**

El docente explicará cómo pueden adquirir BlockAr y como instalarlo. El docente puede compartir la app a través de su celular por diferentes vías (Bluetooth, Whatsapp, NFC, etc), en caso de ser una aplicación para instalar en una netbook de conectar igualdad o alguna computadora de la escuela que posea Windows 10, podrá compartir un ejecutable a través de un pendrive. Luego cada alumno deberá instalar la aplicación en el dispositivo que tenga a su alcance.

Se dará una introducción para comprender cómo interactuar con BlockAr.

En la figura siguiente se muestra la interfaz de la pantalla principal de BlockAr, en la parte izquierda se indican los puntos totales que va acumulando por cada desafío que completa, en la parte derecha se indican los desafíos que tiene para seleccionar.

En esta clase los alumnos deberán comenzar con el desafío N°1.



A continuación se muestra la pantalla del desafío N°1 con una descripción que indica donde se encuentra el texto del desafío que debe cumplir y el puntaje que acumulará, a la derecha se puede ver un botón “Comenzar” que al hacer clic dará inicio a programar.





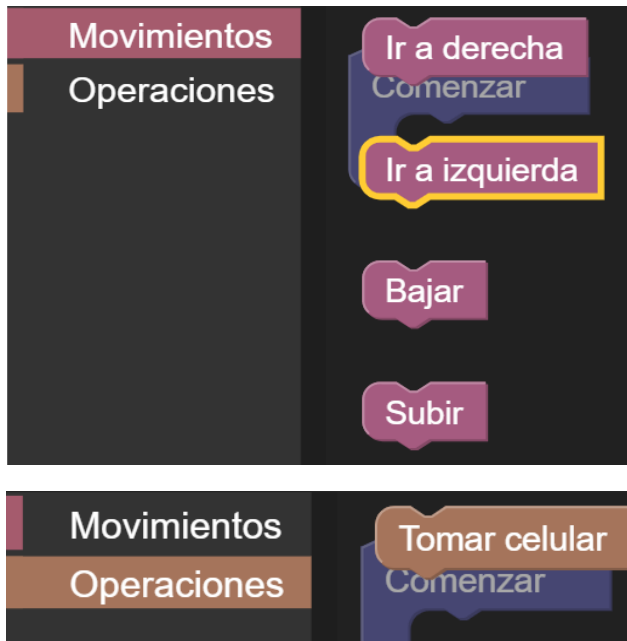
Luego de hacer clic en comenzar se muestra la siguiente imagen:



En el área de bloques deberá introducir el programa (la secuencia de instrucciones o la secuencia de bloques en este caso) que generen las acciones del personaje, dichas acciones se dividen en categorías como se muestra en las dos imágenes siguientes:

- Movimientos: “Ir a derecha”, “Ir a izquierda”, “Bajar”, “Subir”.

- Operaciones: “Tomar celular”.

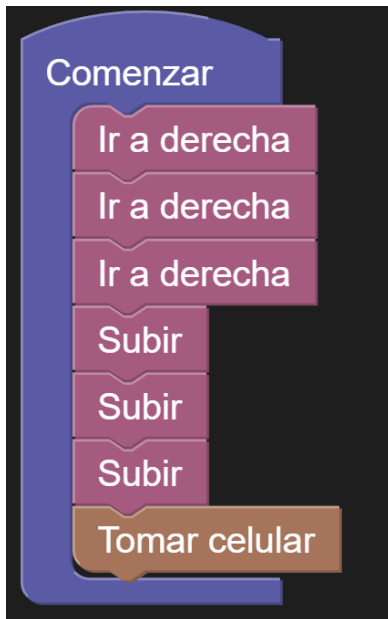


Las Operaciones pueden ir cambiando en diferentes desafíos.

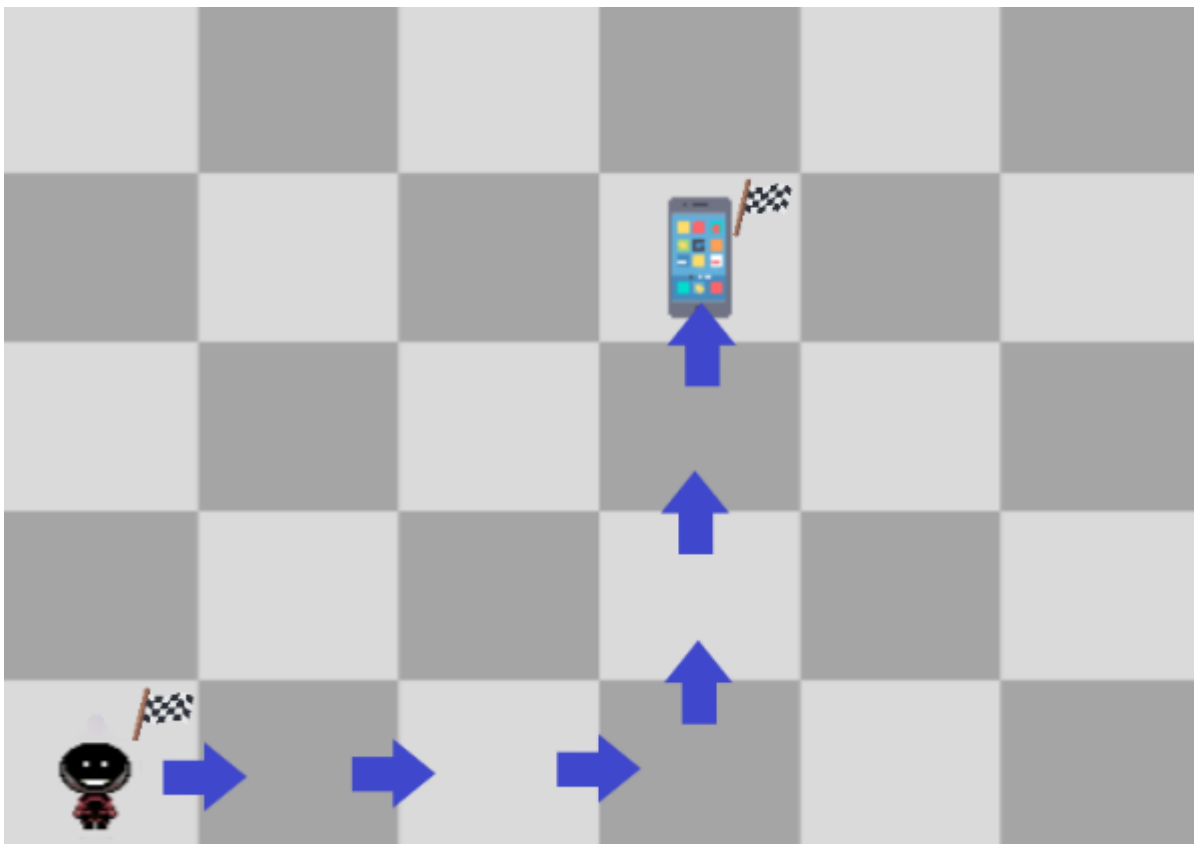
Dentro del bloque comenzar se debe agregar la secuencia de bloques que le ordenan al personaje a realizar las acciones.



Por ejemplo, si quiere indicarle al personaje que avance 3 casilleros a la derecha, suba 3 casilleros del tablero y por último tome el celular entonces se debe hacer lo siguiente:



En la siguiente imagen se indica con flecha de color azul los pasos que hace el personaje en el tablero y las banderas indican donde comienza el personaje y donde termina.



Este camino representa la secuencia de bloques que están en el bloque "Comenzar", pero hay más de un camino para llegar al celular.

En el desafío 1 el objeto “celular” aparecerá ubicado en el tablero de forma aleatoria, por lo tanto, la secuencia de instrucciones no será siempre la misma para llevar al personaje al celular.

A continuación se detallan los botones del juego:



Muestra el área de desafío y de puntuación.



Muestra el área de bloques.



Disminuir o aumentar la velocidad del personaje.



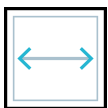
Ejecuta el juego según la secuencia de bloques que se encuentren dentro del bloque “Comenzar”.



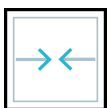
Resetear juego. Ubica al personaje en la posición de comienzo, restablece las variables a su valor inicial.



Menú. Al hacer clic se vuelve a la pantalla de inicio.



Alarga el área de bloques para mayor comodidad al momento de insertar bloques.

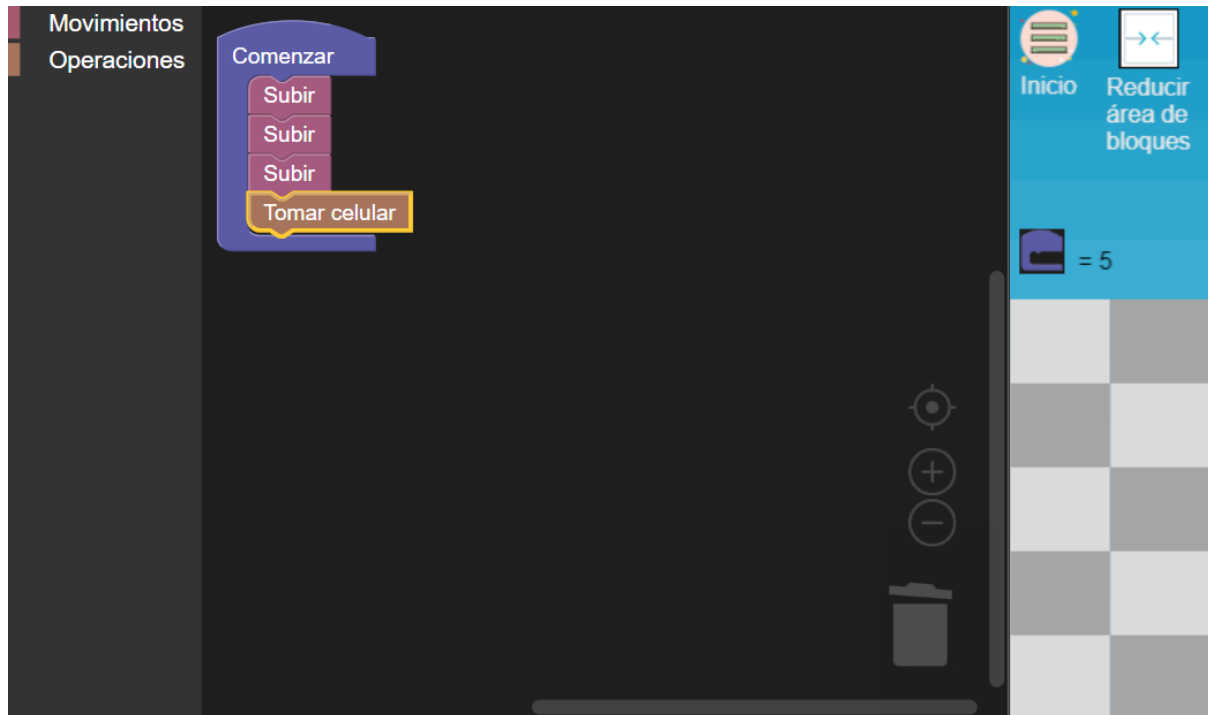


Reduce el área de bloques a su tamaño de inicio.



Objeto celular que aparece en el tablero. Según el desafío pueden aparecer objetos diferentes y el personaje puede interactuar con ellos. Los objetos serán elementos tecnológicos.

Luego de hacer clic en el botón “Ampliar Área de bloques” sucede lo siguiente:



En el caso de querer volver al tamaño original se puede hacer clic en el botón “Reducir área de bloques”.

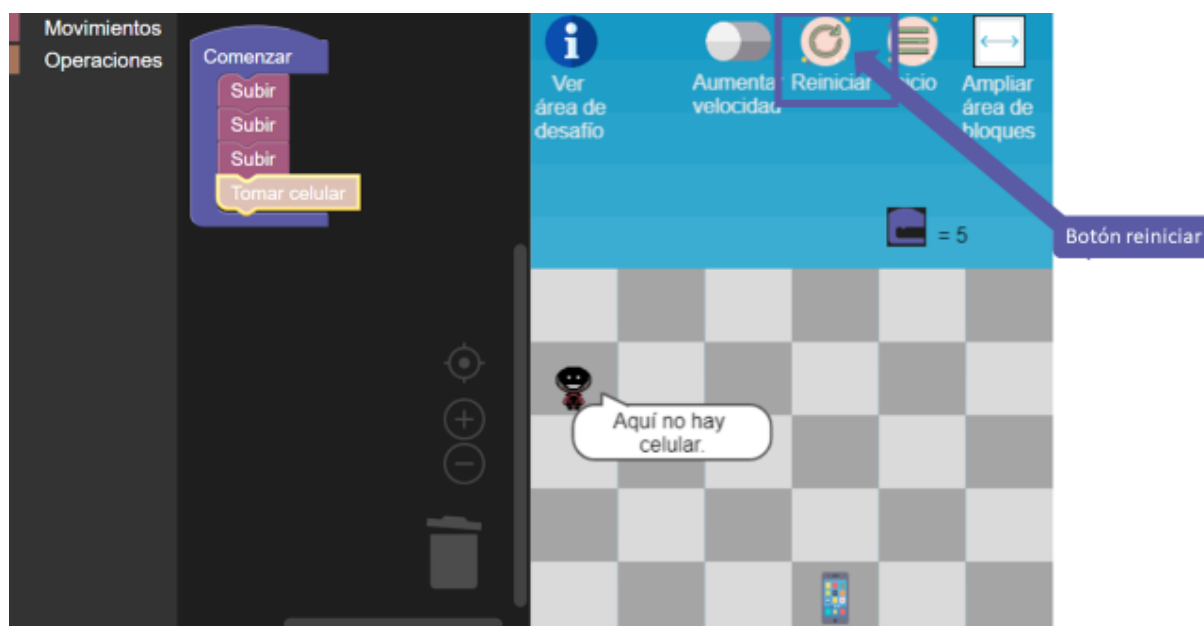
Si el alumno logra cumplir el objetivo se mostrará el puntaje obtenido y luego podrá ir al menú para seleccionar el siguiente desafío.



En color verde se mostrarán los desafíos terminados.



Si el alumno no logra cumplir el objetivo puede reiniciar la partida



Al finalizar la explicación se deja un tiempo para responder consultas.

## Desarrollo

### Actividad (20 min)

Una vez que cada alumno descargó la aplicación, la instaló y conoce la interfaz, deberá realizar el desafío 1 que consiste en agregar los bloques correspondientes dentro del bloque “Comenzar” para que el personaje se mueva hasta el celular con los bloques que se encuentran en la categoría “Movimientos” y luego utilice el bloque “Tomar celular” que se encuentra en la categoría “Operaciones”.

Objetivo del desafío 1: El personaje debe ir a buscar el celular para llamar a un técnico para que arregle su pc. Para lograrlo deberá recorrer los casilleros que sean necesarios para llegar al celular y tomarlo. No se puede salir del tablero.

### Cierre (25 min)

Responder las siguientes preguntas:

¿Qué ocurre si el personaje intenta salir del tablero?

¿Qué ocurre si el personaje intenta tomar un celular donde no hay?

¿Qué ocurre con el contador de bloques a medida que se agregan bloques?

Para reflexionar:

En el caso que el celular aparezca en un casillero a la derecha de la posición donde inicia el personaje y en el bloque “Comenzar” agrego lo siguiente: “Mover derecha”, “Tomar celular”, “Mover derecha”. ¿Se ejecuta el último bloque? ¿Por qué?

## **Clase 3 (2 hs)**

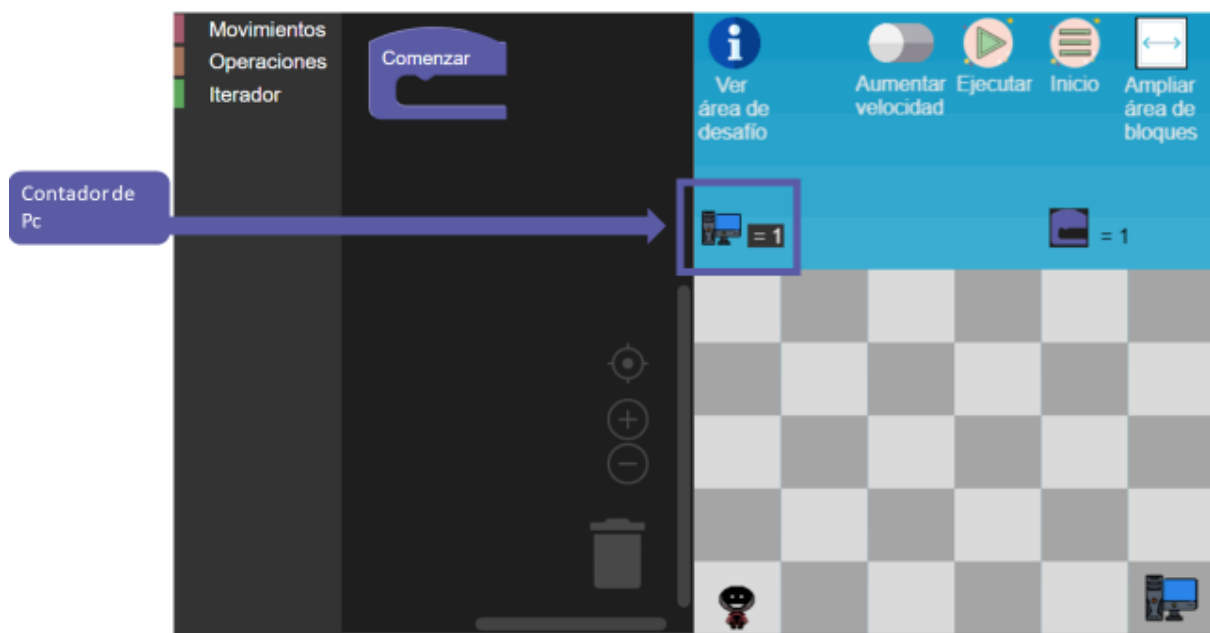
### **Objetivos**

- Comprender la diferencia entre instrucciones simples e iteradores.
- Identificar que los bloques que se encuentran dentro del bloque “repetir” se pueden repetir varias veces.
- Comprender que las computadoras utilizan este tipo de iteradores para ejecutar instrucciones.
- Comprender a través de pseudocódigo cómo funciona el iterador.
- Utilizar términos tecnológicos.

### **Inicio (30 min)**

Hacer un repaso de la clase anterior indicando que existían solo dos categorías, y que para avanzar más de dos casilleros había que agregar varias veces el mismo bloque. En cambio, ahora, en el desafío 2, se agrega una categoría Iterador que incluye un bloque repetir que permite repetir varias veces los bloques que se encuentran dentro de él.





Objeto Pc.

En la pantalla se pueden ver dos objetos pc iguales, uno dentro del tablero y otro fuera del tablero que indica la cantidad de objetos pc que hay (Contador de pc). A medida que toma un objeto pc, éste irá decrementando su cantidad.

Es necesario que el docente escriba en el pizarrón un ejemplo sencillo, por ejemplo, dibujar cuatro celdas continuas en horizontal, tener un personaje de papel y dibujar un objeto en la última celda.



Ahora el docente le comenta a los alumnos, si se tiene un bloque avanzar, que avanza de a un casillero, ¿Cuántos bloques voy a necesitar para llegar a la bandera?. La respuesta correcta es que va a necesitar tres bloques “avanzar”.

Entonces luego de que los alumnos respondan y se termine de entender el tema, se procede a explicar lo que ocurre si agregamos un bloque repetir que puede contener muchos bloques. para ésto, utilizaremos pseudocódigo (una forma de representar los distintos pasos que va a realizar un programa), como se indica a continuación.

```
repetir ( 4 ) veces
```

```
{  
    "avanzar"  
}
```

Las llaves representan lo que va dentro del bloque repetir.

Pregunta para los alumnos ¿Que creen que hace el pseudocódigo que se muestra?. Si no logran descifrarlo, se les debe explicar cómo funciona.

Ahora se quiere agregar una instrucción "tomar bandera" por lo que el docente debe escribir en el pizarrón los casos que se muestran a continuación, con una serie de preguntas para guiar a los alumnos a entender lo que sucede en cada caso.

¿Qué sucede si se pone dentro del bloque, antes de "avanzar"?

```
repetir ( 4 ) veces {  
    "tomar bandera"  
    "avanzar"  
}
```

¿Qué sucede si se agrega después de "avanzar"?

```
repetir ( 4 ) veces {  
    "avanzar"  
    "tomar bandera"  
}
```

¿Qué sucede si se agrega antes por fuera del bloque?

```
"tomar bandera"  
repetir ( 4 ) veces {  
    "avanzar"  
}
```

¿Qué sucede si se agrega después, por fuera del bloque?

```
repetir ( 4 ) veces {  
    "avanzar"
```

}

“tomar bandera”

Concluyendo estas explicaciones e intervenciones con los alumnos se puede continuar con el desarrollo de la actividad.

## Desarrollo

### Actividad (30 min)

Objetivo del desafío 2: El personaje se encuentra en su tienda y debe tomar la pc que puede ver para encenderla. Para ir a la pc puede usar el iterador. No puede usar más de cinco bloques. El iterador cuenta como dos bloques.

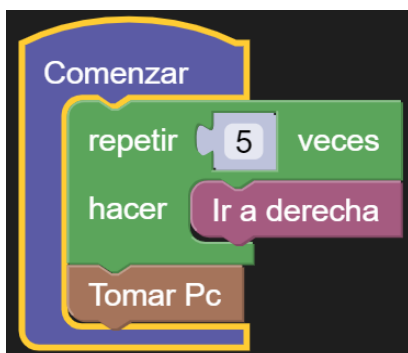
El contador de bloques indicará la cantidad que se están usando para evitar problemas.

El contador de pc indica la cantidad de pc que hay en el tablero.

Este desafío es trivial para que los alumnos puedan ver cómo funciona el bloque repetir.

Podrían probar lo que sucede al colocar “Tomar Pc” antes del bloque repetir o dentro del bloque repetir antes y después del bloque “Ir a derecha” como se planteó al inicio de ésta clase con los ejemplos de pseudocódigo.

Solución para el desafío 2:



### Actividad (30 min)

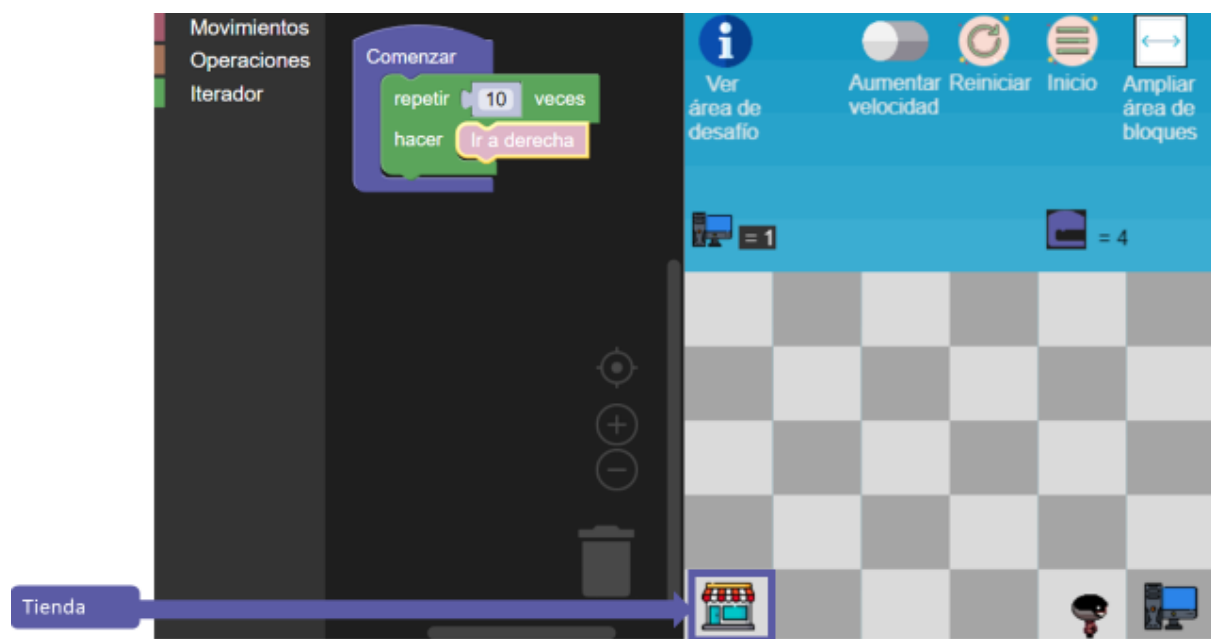
Una vez que resolvieron la actividad anterior se continuará con el desafío 3 que le suma un poco de complejidad, la cual consiste en ir hasta la pc, tomarla “Tomar Pc”, llevarla a la tienda, y colocarla con la operación “Colocar pc en la tienda”.

Objetivo del desafío 3: El personaje recibió una llamada del técnico para que retire la pc que dejó a reparar. Debe tomar la pc y llevarla a la tienda. No puede usar más de nueve bloques. El iterador cuenta como dos bloques.

El contador de bloques indicará la cantidad que se están usando para evitar problemas.

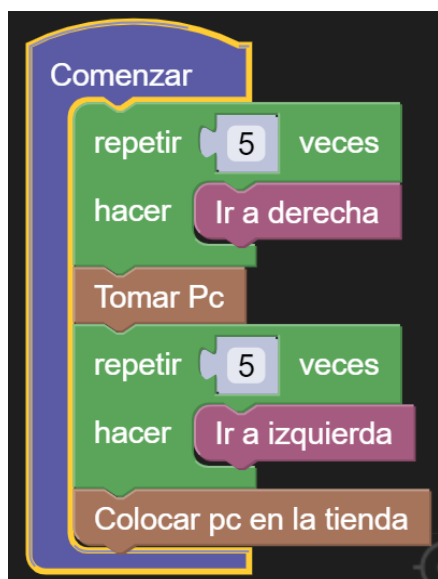
El contador de pc indica la cantidad de pc que hay en el tablero.

En ésta instancia de juego deberán utilizar dos Iteradores, ya que se le restringe la cantidad de bloques que pueden utilizar para que enfoquen sus energías en los iteradores.



Objeto tienda.

Solución para el desafío 3:



### Cierre (30 min)

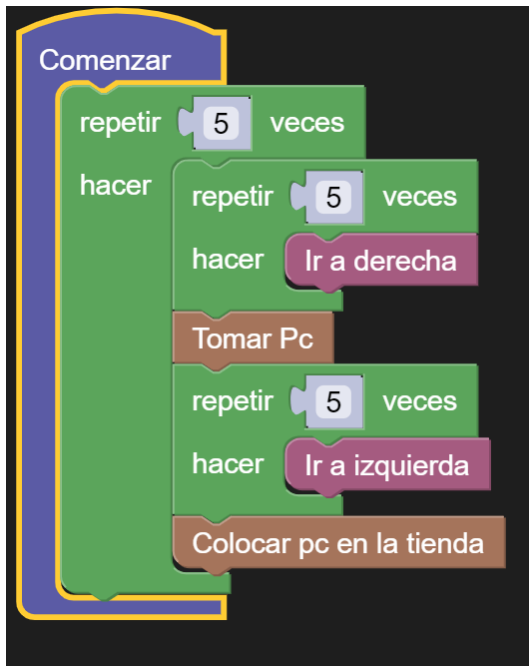
Para cerrar ésta clase y fortalecer el uso del bloque repetir se irá al desafío 4 que le suma mayor complejidad que el desafío anterior.

Objetivo del desafío 4: El personaje compró cinco pc para su tienda. Debe ir a buscar de a una, tomarla y llevarla a la tienda con el fin de armar un ciber. No puede usar más de once bloques. Los iteradores cuentan como dos bloques.

El contador de bloques indicará la cantidad que se están usando para evitar problemas.

El contador de pc indica la cantidad de pc que hay en el tablero.

Solución para el desafío 4:



## Clase 4 (2 hs)

### Objetivos

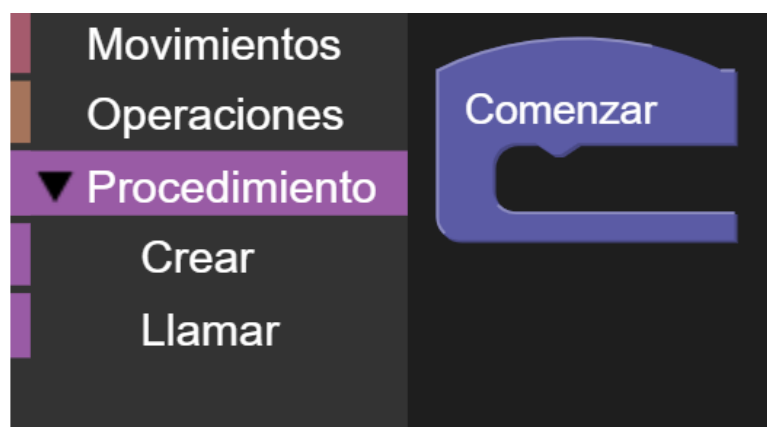
- Comprender el uso de procedimientos.
- Diferenciar entre procedimientos e instrucciones simples.
- Identificar nombres cortos y claros para los procedimientos.
- Utilizar términos tecnológicos.

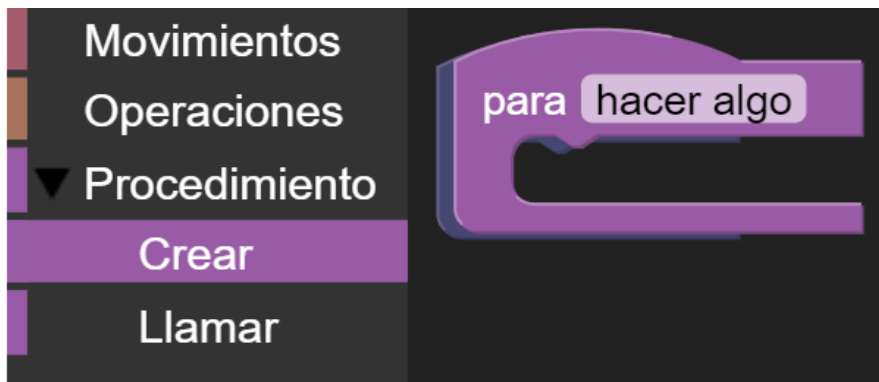
### Inicio (1 hora)

En la clase anterior se introdujo el concepto de iterador, pero ahora para introducir el concepto de procedimientos en el desafío 5 se quitará la categoría Iterador para que se comprenda el rol del procedimiento en un programa.

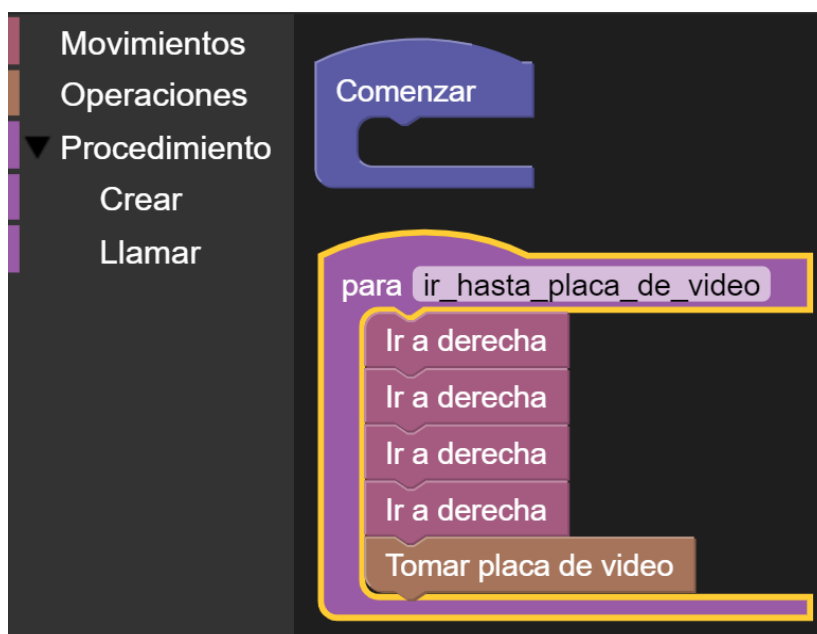


Es necesario que el alumno entienda que el procedimiento es un subprograma que puede ser invocado a través de una instrucción y que la secuencia de instrucciones que se encuentra dentro del procedimiento se ejecutará tantas veces como sea invocado el procedimiento. Es posible que se comprenda mejor al explicarlo a través de BlockAr. Se agrega una categoría llamada "Procedimiento" la cual dispondrá de dos sub-categorías, una para crear el procedimiento "Crear" y otra para llamarlo "Llamar".



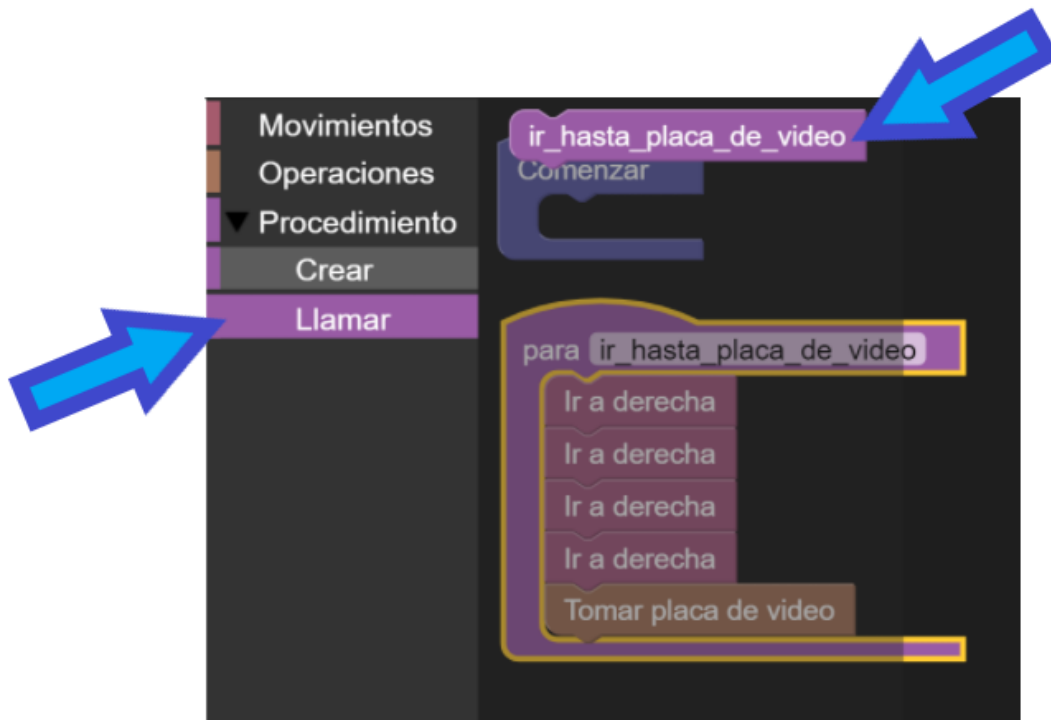


Al hacer clic en crear aparecerá a la derecha un bloque “para hacer algo”, se debe hacer clic en ese bloque para crearlo, una vez creado se mostrará en el espacio de trabajo y luego se sugiere renombrar “hacer algo” por un nombre característico de la acción que se quiere realizar, por ejemplo, en la figura siguiente se muestra un procedimiento llamado “ir\_hasta\_placa\_de\_video” que tiene una secuencia de instrucciones que se ejecutarán cuando el procedimiento es llamado.

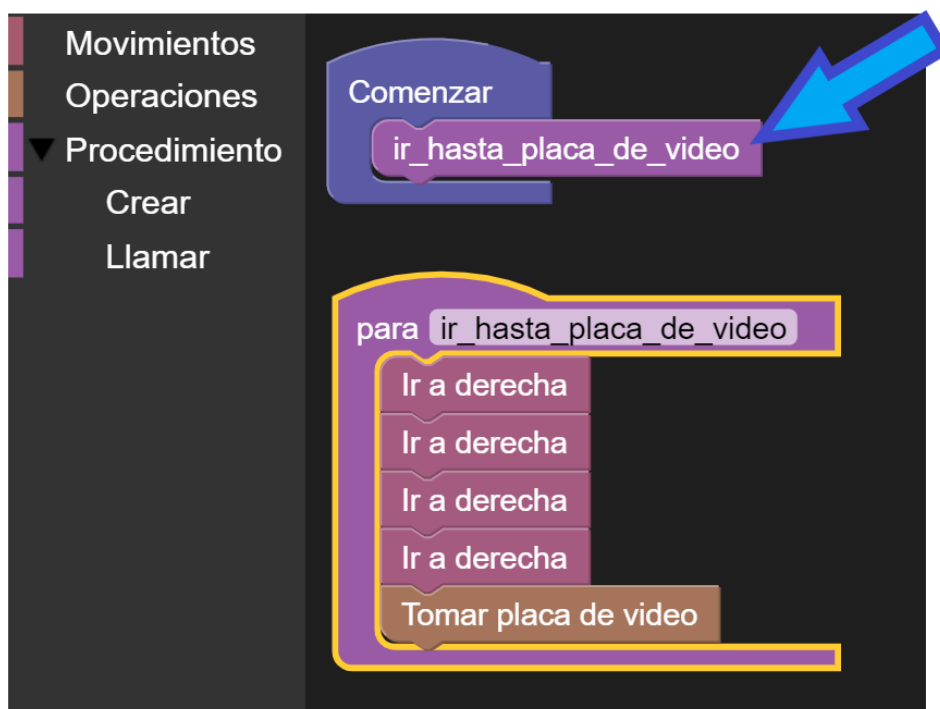


Después de crear el bloque y asignarle un nombre, puede hacer clic en “Llamar” y se podrán ver los procedimientos que creó. En la categoría llamar aparecerán todos los procedimientos creados por el usuario.





Para llamar el procedimiento creado, en este caso, "ir\_hasta\_placa\_de\_video" es necesario ubicar el bloque dentro del bloque "Comenzar", de esta manera se llamará ese procedimiento y al ejecutar el juego se ejecutará la secuencia contenida en el procedimiento. Desarrolle el siguiente caso en el juego. Luego presione ejecutar para ver lo que sucede.



En la clase puede acompañar a los alumnos a crear este procedimiento, y llamarlo de tal manera que el alumno pueda ver como funciona el procedimiento. Aún no se debe resolver el ejercicio completo, ya que es parte de la actividad.

## Desarrollo

### Actividad (30 min)

En la clase anterior se le sugiere al docente que acompañe a los alumnos a comprender cómo crear un procedimiento y cómo llamarlo, así como también se acompaña al alumno a comprender cómo es la dinámica del procedimiento.

Ahora dejaremos que el alumno pueda resolver el desafío 5 completo por su cuenta.

Objetivo del desafío 5: El personaje quiere armar una pc para diseño gráfico, por el momento sólo pudo comprar dos placas de video de última generación y potentes. Debe ir a buscar las placas de video que compró, tomar de a una y llevarla a la placa madre para instalarla como corresponde. En éste desafío se recomienda utilizar procedimientos. No puede usar más de diecisiete bloques.

Solución para el desafío 5:



## Cierre (30 min)

Una vez que se comprende a utilizar procedimientos, se propone que los alumnos resuelvan el desafío 6.

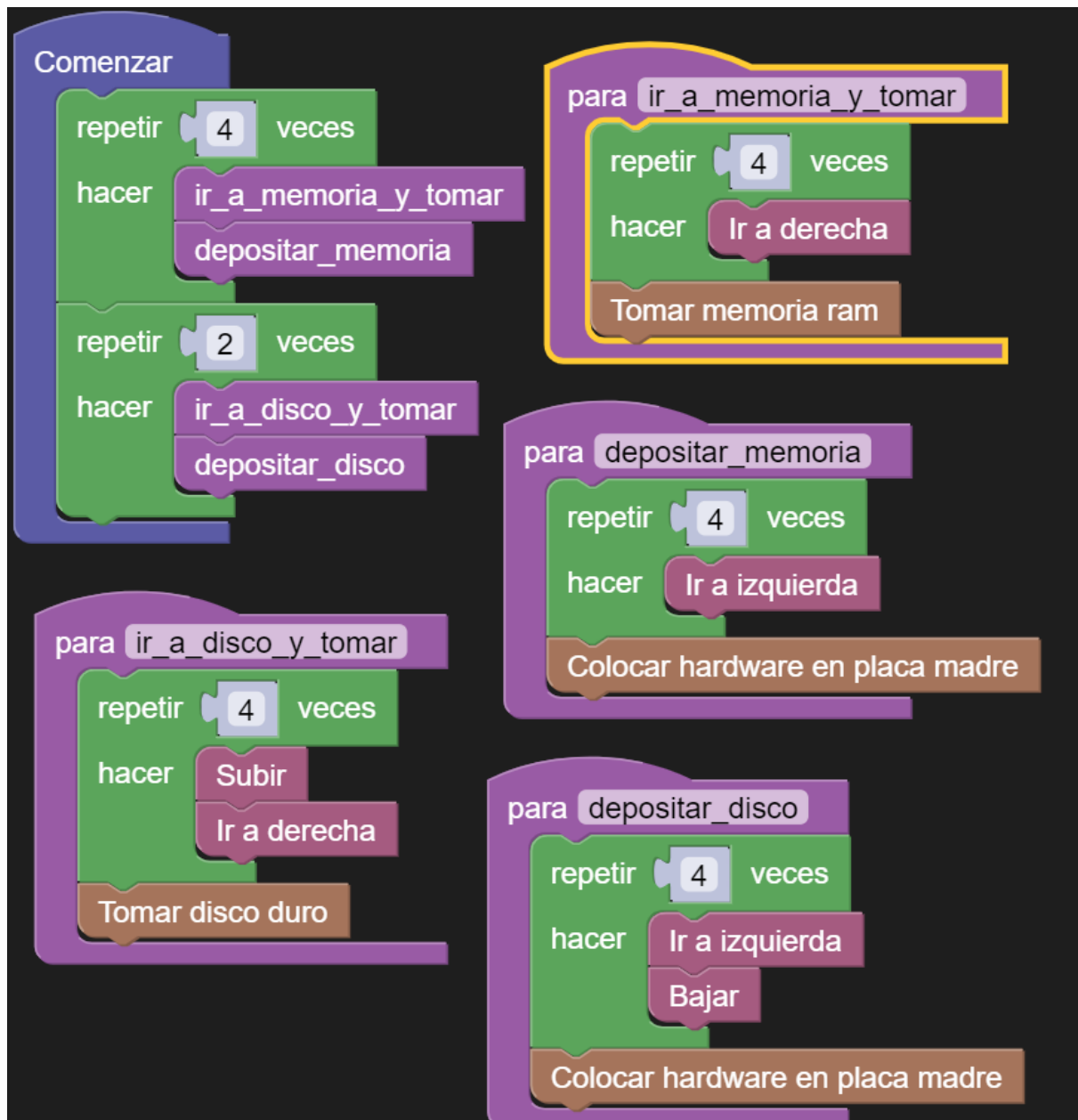
Ahora pueden hacer uso de todas las categorías aprendidas hasta el momento y la resolución es libre, no hay límite de bloques, hay muchas formas de resolverlo.



Objetivo del desafío 6: El personaje quiere armar una pc para diseño gráfico, para eso necesita bastante memoria ram y memoria de almacenamiento. Debe recolectar cuatro memorias ram y dos discos duros, no puede tomar más de un hardware a la vez, luego debe llevarlo a la placa madre para instalarlo como corresponde.

Si los alumnos no logran terminarlo en la clase, pueden llevarse la tarea para resolverla en sus casas y se puede aprovechar la próxima clase para consultar.

Posible solución para el desafío 6:



## Clase 5 (2 hs)

### Objetivos

- Comprender el significado de condicional en programación.
- Utilizar términos tecnológicos.

### Inicio (15 min)

Se le pregunta a los alumnos si pudieron resolver el ejercicio de cierre de la clase anterior, si no pudieron, se retoma la clase anterior para ayudarles a cerrar el ejercicio.

Una vez que logran resolverlo se da inicio a un tema nuevo que trata de condicionales y operadores lógicos simples.

## Desarrollo

### Actividad (45 min)

Se procede a dibujar en el pizarrón tres celdas consecutivas, se recorta un personaje en papel del tamaño menor a la celda para que pueda caber en ella, se recorta una pc de papel del tamaño del personaje.



El docente deberá indicarle a los alumnos que el personaje de papel va en la primera celda de la izquierda, y la pc de papel puede ir en la segunda o tercera celda, pero no se coloca hasta que el programa de inicio. Además se debe aclarar que hay una instrucción “avanzar” que avanza de a una celda a la vez en sentido derecha. El objetivo será que el personaje llegue a la bandera y si encuentra alguna pc en el camino la encienda, pero no se sabe si habrá pc o en caso que si hay una, no se sabe en qué celda estará, y si no hay pc y el personaje intenta encenderla termina perdiendo, por lo tanto, será necesario preguntar si hay pc antes de encenderla.

Entonces ¿Cómo puedo hacer eso?

En programación existen condicionales, algo parecido a:

si “¿Hay Pc?” entonces “Enciendo pc”

La estructura sería algo como:

```
si (hay_pc)
{
    enciendo_pc
}
```

“hay\_pc” es una operación lógica que va a determinar verdadero o falso según sea el caso. Por ejemplo, si el personaje se encuentra parado sobre una pc y el personaje pregunta si ¿hay pc? la respuesta sería: ¡sí!, entonces el personaje puede encender la pc a través de la instrucción “enciendo\_pc”. Ahora si no hay pc, no se ejecutará lo que se encuentra dentro del bloque, es decir, lo que está dentro de las llaves { **enciendo\_pc** }. Se pueden armar otros ejemplos en el pizarrón e interactuar con los alumnos para despejar dudas. De ser necesario se puede ampliar la clase 2 para que involucre otra clase. Dependerá de la capacidad del docente para explicar y de los alumnos para comprender.

### **Cierre (1 hora)**

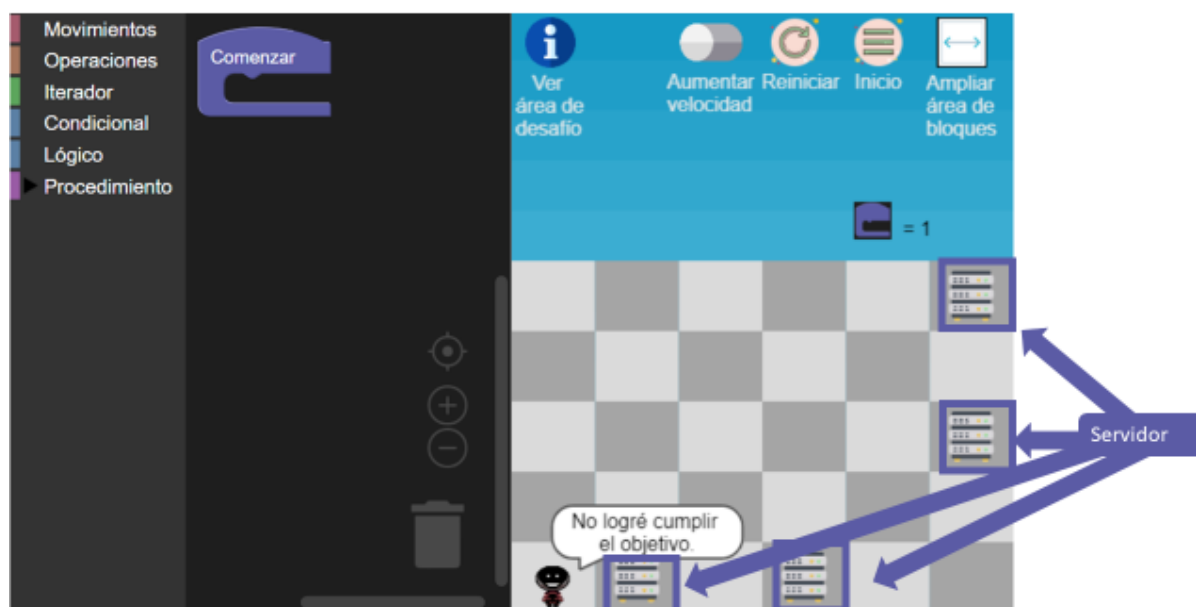
Deberán realizar el desafío 7 para poner en práctica los conocimientos que obtuvieron. Previo se deberá explicar que al principio no verán los servidores porque el personaje no sabe dónde están, por lo tanto deberán utilizar el bloque que se encuentra dentro de la categoría “Condicional” y el bloque que se encuentra dentro de la categoría “Lógico”.

Objetivo del desafío 7: La refrigeración de la sala de servidores dejó de funcionar. El personaje debe recorrer la sala en busca de servidores y desactivarlos antes que se quemen.

Es el desafío más avanzado, puede requerir ayuda del docente.

Al hacer clic en ejecutar se mostrarán los servidores.

Si no logra cumplir el objetivo del desafío entonces se verán los servidores y algo como muestra la figura



Posible solución para el desafío 7:

