

# Analizamos programas con repetición

En esta secuencia retomamos la importancia de leer, comprender y corregir programas escritos por otras personas. En este caso, las y los estudiantes profundizarán estas habilidades en programas que utilizan repeticiones.

## Actividad 1. Programas que hacen lo mismo

En esta actividad en papel, el desafío para las y los estudiantes consiste en analizar programas que contienen repeticiones para asociarlos con un programa secuencial con el mismo comportamiento y con un escenario del que podrían ser solución.

## Actividad 2. Y el churrasco ¿dónde está?

En esta actividad sin computadoras, las y los estudiantes deben interpretar un programa para predecir su comportamiento. El desafío es, a partir de un programa ya escrito, ubicar un churrasco en el escenario de tal manera que, si ejecutáramos el programa, Duba alcanzaría su objetivo.

## Actividad 3. Corregimos los programas

Las y los estudiantes deben analizar y corregir los programas para cuatro desafíos de Pilas Bloques que contienen repeticiones, con distinto nivel de complejidad.

## Actividad Integradora: Lita a puro vegetal

Las y los estudiantes deberán resolver dos desafíos con Lita. En el primero, deberán construir un programa utilizando la repetición y, en el segundo, deberán leer un programa que tiene errores y corregirlos.

## Datos curriculares

**Nivel:** Primaria, primer ciclo

**Área:** Programación

**Eje:** Soluciones a problemas computacionales

**Tema:**

- Diseño de programas: legibilidad.

**Eje:** Lenguajes de programación

**Temas:**

- La semántica como el significado de los programas y sus partes en términos del problema que resuelve.
- Ejecución secuencial de programas.
- Herramientas de lenguaje de programación: repetición simple.

## Objetivos de aprendizaje

- Razonar sobre programas con repeticiones sin ejecutarlos.
- Asociar programas con repeticiones con programas secuenciales que tengan el mismo comportamiento sin ejecutarlos.
- Analizar un programa con repeticiones escrito por otra persona, para detectar errores o predecir su comportamiento.
- Identificar y corregir errores en programas con repeticiones.

## Materiales necesarios

- Ficha para estudiantes.

Todos los recursos necesarios para esta secuencia están disponibles en: <https://curriculum.program.ar/>  
Podés buscarlos por el título de la secuencia.

# Acerca de esta iniciativa

Desde el sitio [curriculum.program.ar](http://curriculum.program.ar) tenemos por objetivo acompañar a la comunidad docente de habla hispana en el desafío de llevar las Ciencias de la Computación al aula. Para ello, construimos un repositorio que reúne diversos recursos para el aula que desde la Iniciativa Program.AR de la Fundación Sadosky impulsamos desde 2013.

Organizados a partir de los saberes a promover con nuestras y nuestros estudiantes y los conceptos de la disciplina presentados en la [Propuesta curricular para la inclusión de las Ciencias de la Computación \(CC\) en el aula](#), encontrarán en [curriculum.program.ar](http://curriculum.program.ar) proyectos, secuencias didácticas y actividades desarrollados por una diversidad de autores y docentes en conjunto con instituciones y universidades de América Latina.

Estos materiales, que han sido desarrollados para responder a necesidades de diferentes contextos y países y que son heterogéneos en su formato y extensión, comparten un mismo propósito: integrar las Ciencias de la Computación en la escolaridad obligatoria para promover en el conjunto de las y los estudiantes la construcción de saberes que les permitan comprender, apropiarse y transformar la tecnología digital y computacional y así participar de manera crítica del mundo contemporáneo.

## Cómo utilizar este recurso

Siguiendo la Propuesta curricular, es posible organizar una planificación escolar para el grado o el año a abordar y, a partir de ella, seleccionar del universo de recursos para el aula que ofrecemos los que sean adecuados al contexto y la realidad de cada grupo de estudiantes.

Al acceder a esta secuencia en el sitio [curriculum.program.ar](http://curriculum.program.ar), encontrará los enlaces para descargar los materiales anexos que fueren necesario.

## Instituciones



## Fuente

Czemerinski, H., Dabbah, J., Floris C. R., et.al.(2018), Ciencias de la computación para el aula : 1er. ciclo de primaria : libro para docentes. Fundación Sadosky.

[https://program.ar/descargas/cc\\_para\\_el\\_aula-1er\\_ciclo\\_primaria.pdf](https://program.ar/descargas/cc_para_el_aula-1er_ciclo_primaria.pdf)





## Secuencia Didáctica 2

# ANALIZAMOS PROGRAMAS CON REPETICIÓN

---

Las habilidades de leer, comprender y corregir programas escritos por otras personas resultan tan importantes como la de elaborar programas propios. Las tres actividades de esta secuencia entrenan estas capacidades mediante programas que contienen repeticiones. Al hacerlas, además, los estudiantes observarán algunos errores comunes que aparecen al incorporar repeticiones en programas y aprenderán cómo detectarlos y corregirlos.

.....

### OBJETIVOS

- Razonar sobre programas que contienen repeticiones.
- Detectar y corregir errores en programas con repeticiones.

.....

## Actividad 1

### Programas que hacen lo mismo



DE A DOS

#### OBJETIVOS

- Razonar sobre programas con repeticiones.
- Reconocer programas semánticamente equivalentes.
- Identificar condiciones iniciales para que un programa funcione.

#### MATERIALES



Tijera



Pegamento



Ficha para estudiantes

#### DESARROLLO

En esta actividad, los estudiantes tendrán que leer y comprender programas que contienen repeticiones, y relacionarlos tanto con programas secuenciales que tienen el mismo comportamiento como con un escenario en el que resulten efectivos para que la puma Duba coma un churrasco.

Comenzamos pidiéndoles a los estudiantes que se pongan en parejas y les repartimos la ficha. Allí van a encontrar tres paneles; cada uno cuenta con un espacio para un escenario, un programa secuencial y un programa con repetición.

	ESCENARIO	PROGRAMA SECUENCIAL	PROGRAMA CON REPETICIÓN
PANEL 1			
PANEL 2			
PANEL 3			

Paneles de la actividad

En cada panel está uno de los tres elementos y faltan los otros dos. En el primero está solo el escenario; en el segundo, el programa secuencial y, en el tercero, el programa con repetición. Al final de la ficha hay escenarios y programas para recortar. La tarea de los estudiantes es asociar correctamente los tres elementos y pegarlos en los paneles. En la página siguiente se muestra la solución esperada.

Dejamos que los estudiantes debatan en parejas y permitimos que utilicen diferentes estrategias para enfrentar esta tarea. Podrían, por ejemplo, asociar primero cada tablero al programa secuencial que lo resuelve, y luego asociar cada programa secuencial al programa con repetición con idéntico comportamiento; o probar sobre cada tablero todos los programas hasta descubrir cuál es el que funciona.

Realizamos una puesta en común en el pizarrón. Aprovechamos esta instancia para comparar los programas con repetición con los programas secuenciales equivalentes, e indicamos que su comportamiento es exactamente el mismo. ¿Cuál es la diferencia, entonces? ¿Cuál de los dos es “mejor”? Destacamos cómo los programas que usan la repetición son más breves y describen más claramente su comportamiento.

	ESCENARIO	PROGRAMA SECUENCIAL	PROGRAMA CON REPETICIÓN
PANEL 1		<p>AL EMPEZAR A EJECUTAR</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>↓ MOVER ABAJO</li> <li>↓ MOVER ABAJO</li> <li>↓ MOVER ABAJO</li> <li>↓ MOVER ABAJO</li> <li>COMER CHURRASCO</li> </ul>	<p>AL EMPEZAR A EJECUTAR</p> <p>REPETIR 4 VECES</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>↓ MOVER ABAJO</li> </ul> <p>COMER CHURRASCO</p>
PANEL 2		<p>AL EMPEZAR A EJECUTAR</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>↑ MOVER ARRIBA</li> <li>↑ MOVER ARRIBA</li> <li>↑ MOVER ARRIBA</li> <li>↑ MOVER ARRIBA</li> <li>→ MOVER A LA DERECHA</li> <li>→ MOVER A LA DERECHA</li> <li>→ MOVER A LA DERECHA</li> <li>→ MOVER A LA DERECHA</li> <li>COMER CHURRASCO</li> </ul>	<p>AL EMPEZAR A EJECUTAR</p> <p>REPETIR 4 VECES</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>↑ MOVER ARRIBA</li> </ul> <p>REPETIR 4 VECES</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ MOVER A LA DERECHA</li> </ul> <p>COMER CHURRASCO</p>
PANEL 3		<p>AL EMPEZAR A EJECUTAR</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>↓ MOVER ABAJO</li> <li>→ MOVER A LA DERECHA</li> <li>↓ MOVER ABAJO</li> <li>→ MOVER A LA DERECHA</li> <li>↓ MOVER ABAJO</li> <li>→ MOVER A LA DERECHA</li> <li>↓ MOVER ABAJO</li> <li>→ MOVER A LA DERECHA</li> <li>COMER CHURRASCO</li> </ul>	<p>AL EMPEZAR A EJECUTAR</p> <p>REPETIR 4 VECES</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>↓ MOVER ABAJO</li> <li>→ MOVER A LA DERECHA</li> </ul> <p>COMER CHURRASCO</p>

Solución de la actividad

## CIERRE

Como cierre, les comentamos a los estudiantes que es común que en los programas que ellos usan habitualmente, como juegos, aplicaciones de celular, etc., haya instrucciones que se repiten miles de veces. Preguntamos: “¿Se imaginan lo engorroso que sería tener que hacer uno de esos programas si tuviésemos que ubicar una instrucción a continuación de la otra? Además, tanto entenderlos como encontrar errores sería mucho más complicado”.

# PROGRAMAS QUE HACEN LO MISMO

¡LA PUMA DUBA QUIERE COMER SU CHURRASCO PERO SE LE MEZCLARON LOS PROGRAMAS Y NO SABE CÓMO LOGRARLO!



1. RECORTÁ LOS ESCENARIOS Y PROGRAMAS QUE ESTÁN EN LA OTRA HOJA Y PEGALOS PARA QUE LA PUMA PUEDA ALIMENTARSE COMO CORRESPONDE.

	ESCENARIO	PROGRAMA SECUENCIAL	PROGRAMA CON REPETICIÓN
PANEL 1	A 5x5 grid with a green background. In the top right corner (row 1, column 5) is a puma. In the middle right (row 3, column 5) is a stack of three grey stones. In the bottom right (row 5, column 5) is a red steak. The grid is divided into 25 squares by green lines.		
PANEL 2		<div>AL EMPEZAR A EJECUTAR</div> <div>↑ MOVER ARRIBA</div> <div>↑ MOVER ARRIBA</div> <div>↑ MOVER ARRIBA</div> <div>↑ MOVER ARRIBA</div> <div>→ MOVER A LA DERECHA</div> <div>→ MOVER A LA DERECHA</div> <div>→ MOVER A LA DERECHA</div> <div>→ MOVER A LA DERECHA</div> <div>COMER CHURRASCO</div>	

NOMBRE Y APELLIDO:

CURSO:

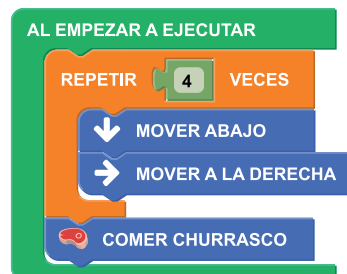
FECHA:

PANEL 3

ESCENARIO

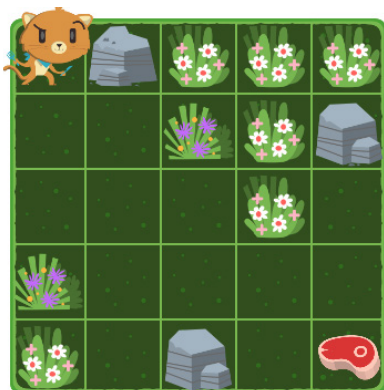
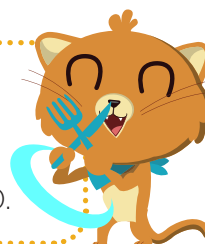
PROGRAMA SECUENCIAL

PROGRAMA CON REPETICIÓN



## ¡ATENCIÓN!

TENÉS QUE ENCONTRAR DOS PROGRAMAS DISTINTOS PARA CADA ESCENARIO: UNO QUE USE REPETICIONES Y OTRO QUE NO.



AL EMPEZAR A EJECUTAR

- MOVER ABAJO
- MOVER ABAJO
- MOVER ABAJO
- MOVER ABAJO
- COMER CHURRASCO

AL EMPEZAR A EJECUTAR

- REPETIR 4 VECES
  - MOVER ARRIBA
- REPETIR 4 VECES
  - MOVER A LA DERECHA
- COMER CHURRASCO



AL EMPEZAR A EJECUTAR

- MOVER ABAJO
- MOVER A LA DERECHA
- MOVER ABAJO
- MOVER A LA DERECHA
- MOVER ABAJO
- MOVER A LA DERECHA
- MOVER ABAJO
- MOVER A LA DERECHA
- COMER CHURRASCO

AL EMPEZAR A EJECUTAR

- REPETIR 4 VECES
  - MOVER ABAJO
- COMER CHURRASCO

## Actividad 2

# Y el churrasco ¿dónde está?

### INDIVIDUAL

#### OBJETIVO

- Comprender el comportamiento de programas con repeticiones sin ejecutarlos.

#### MATERIALES

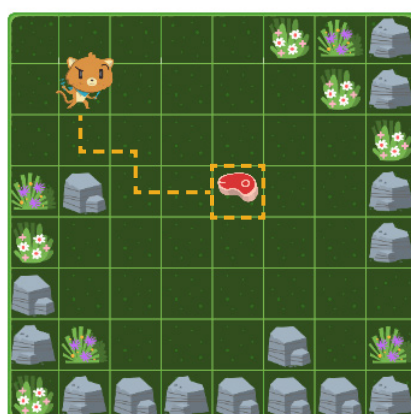
Ficha para estudiantes

### DESARROLLO

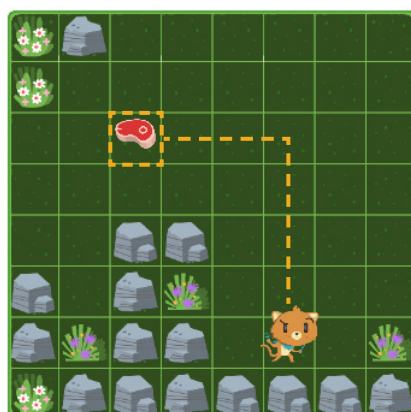
Esta actividad busca que los estudiantes ejerciten su capacidad de leer programas (en particular, programas con repeticiones) y de predecir qué sucederá al ejecutarlos. Para eso, les propondremos analizar programas sin usar la computadora.

Comenzamos repartiendo la ficha. Allí encontrarán tres programas, cada uno acompañado por un escenario en el que está la puma Duba, pero donde no hay ningún churrasco. La consigna consiste en dibujar un churrasco en cada escenario de forma tal que, si ejecutásemos el programa, Duba conseguiría comerlo.

Damos un tiempo para que los estudiantes se enfrenten al problema, guiándolos solo en caso de que encuentren dificultades. A continuación se muestra, para cada caso, la solución esperada.

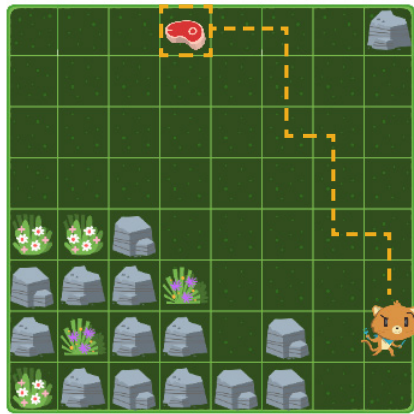


Solución de la primera parte de la actividad



Solución de la segunda parte de la actividad





### Solución de la última parte de la actividad

**CIERRE**

Como cierre, hacemos una puesta en común para que los estudiantes cuenten cómo hicieron para comprender los programas y predecir sus comportamientos.

NOMBRE Y APELLIDO:

CURSO:

FECHA:

# Y EL CHURRASCO ¿DÓNDE ESTÁ?



LA PUMA TIENE LISTOS LOS PROGRAMAS PARA SABOREAR SUS CHURRASCOS. ¡PERO LOS BIFES DESAPARECIERON!

1. DIBUJÁ UN CHURRASCO EN EL LUGAR ADECUADO DE CADA ESCENARIO PARA QUE DUBA LO ALCANCE Y SE LO COMA.



AL EMPEZAR A EJECUTAR

REPETIR 2 VECES



MOVER ABAJO



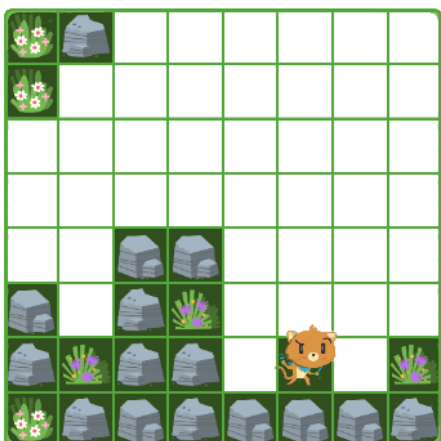
MOVER A LA DERECHA



MOVER A LA DERECHA



COMER CHURRASCO



AL EMPEZAR A EJECUTAR

REPETIR 4 VECES



MOVER ARRIBA

REPETIR 3 VECES



MOVER A LA IZQUIERDA



COMER CHURRASCO



AL EMPEZAR A EJECUTAR

REPETIR 3 VECES



MOVER ARRIBA



MOVER ARRIBA



MOVER A LA IZQUIERDA



MOVER A LA IZQUIERDA



COMER CHURRASCO

## Actividad 3

### Corregimos los programas

 DE A DOS

#### OBJETIVO

- Depurar programas.

#### MATERIALES



Computadora

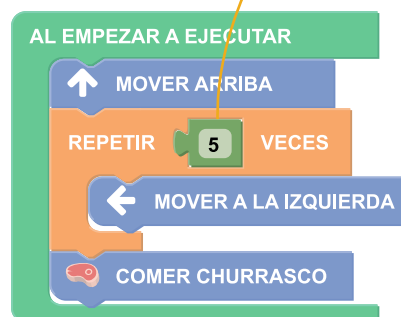
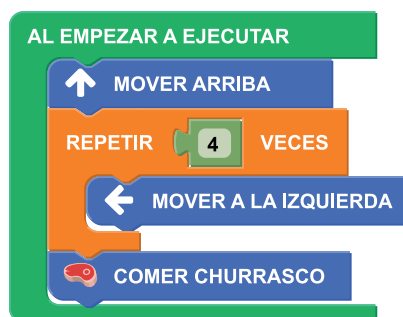
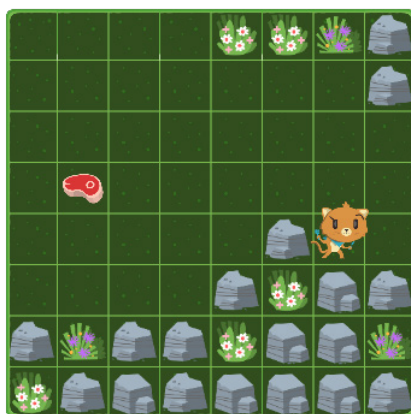


Pilas Bloques

#### DESARROLLO

En esta actividad, los estudiantes depurarán diversos programas con repeticiones que tienen errores. El trabajo se realizará íntegramente en el entorno Pilas Bloques. Les pediremos que abran desafíos, que observen que los programas no son adecuados, que los analicen y que los corrijan. En todos los casos tendrán la posibilidad de ejecutarlos paso a paso. Al finalizar cada desafío, haremos una puesta en común para comentar entre todos qué errores encontraron y cómo hicieron para corregirlos.

Comenzamos por indicarles que se ubiquen en parejas y abran el primer desafío de la serie “Corregimos programas”. Se encontrarán con un escenario donde está Duba y hay un churrasco, y con un programa que tiene un error. Para alcanzar su comida favorita, Duba tiene que desplazarse cinco veces (y no cuatro) hacia la izquierda. Se espera que los estudiantes descubran el problema y lo corrijan cambiando el número 4 por un 5 en el bloque **REPETIR [ ] VECES**.



Modificación de la cantidad de veces

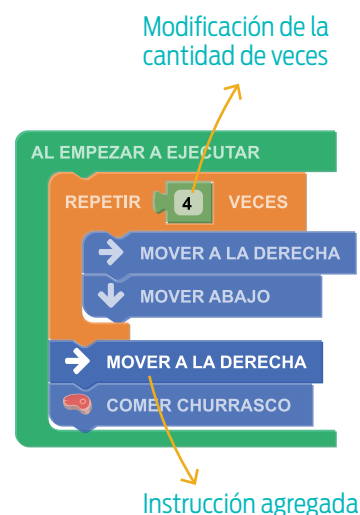
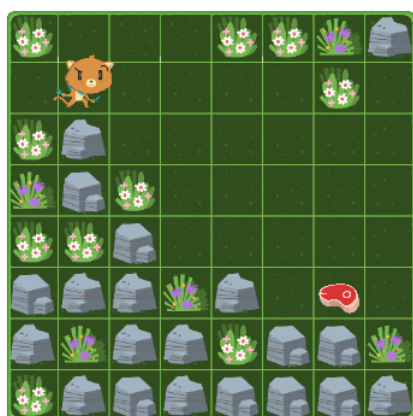
Escenario, programa erróneo y programa corregido del primer desafío

Hay otra manera de cambiar el programa para que alcance el objetivo: en vez de hacer que la repetición se ejecute una vez más, se puede agregar un bloque **MOVER A LA IZQUIERDA** inmediatamente después de **REPETIR [ ] VECES**. Sin embargo, esta alternativa produce un programa más largo, menos claro y que no aprovecha el bloque de repetición. Por lo tanto, en caso de que haya estudiantes que la propongan, desalentamos esta resolución y los orientamos para que todos los desplazamientos hacia la izquierda se realicen dentro de la repetición.



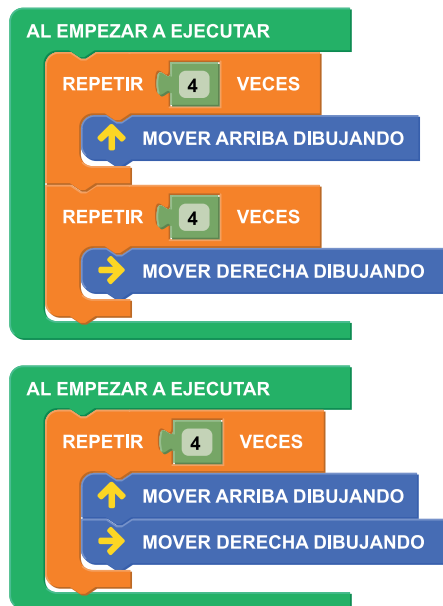
Programa desprolijo

En el segundo desafío de la serie encontrarán, nuevamente, un programa que no consigue que Duba alcance el churrasco. Aquí, la quinta (y última) vez que se ejecute la repetición, la puma intentará moverse hacia abajo y chocará contra una roca. Sin embargo, luego de la quinta vez que se mueva a la derecha, Duba ya se encontrará en posición de saborear la carne. La solución consiste en hacer que la repetición se ejecute 4 veces en lugar de 5, y agregar fuera de ella el último desplazamiento hacia la derecha.



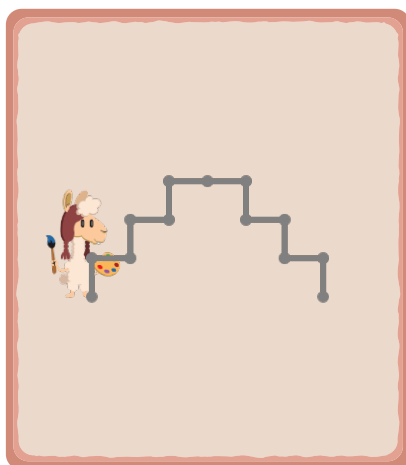
Escenario, programa erróneo y programa corregido del segundo desafío

Los dos desafíos restantes tienen como protagonista a la llama Coty. El tercero de la serie presenta un error muy frecuente en los programas en los que los patrones tienen un cierto grado de complejidad. Mirando el escenario, se puede observar que el patrón que se repite cuatro veces es moverse pintando hacia arriba y luego hacia la derecha. El programa propuesto, en cambio, primero mueve a Coty cuatro veces hacia arriba y luego cuatro hacia la derecha. Lo correcto es usar una única repetición que contenga ambas instrucciones.



Escenario, programa erróneo y programa corregido del tercer desafío

El programa del cuarto y último desafío de la serie tiene dos errores. Por un lado, para que Coty alcance la parte superior del dibujo, la primera repetición tiene que ejecutarse tres veces en lugar de dos. Por otro, el patrón para que dibuje los segmentos de la mitad derecha de su obra consiste en desplazarse pintando hacia la derecha y luego hacia abajo, y se repite tres veces. En cambio, el programa propuesto primero mueve a la llama tres veces a la derecha y, luego, tres hacia abajo.



Escenario, programa erróneo y programa corregido del cuarto desafío

## CIERRE

Hacemos una puesta en común de las soluciones con todo el curso, e invitamos a los estudiantes a contar el proceso que llevaron a cabo para corregir los programas: si los leyeron sin ejecutarlos, si los ejecutaron paso a paso, etc. Recordamos una vez más la importancia de poder leer y comprender un programa para corregirlo.

## Lita, a puro vegetal

### INDIVIDUAL

#### OBJETIVOS

- Construir un programa que incluya repeticiones.
- Detectar y corregir errores en programas con repeticiones.

#### MATERIALES



Computadora



Pilas Bloques

### DESARROLLO

Esta actividad tiene dos consignas en las que vuelve a aparecer Lita, la mulita cocinera. Para resolver la primera, los estudiantes tendrán que armar un programa que contiene repetición de instrucciones. Para resolver la segunda, deberán leer un programa que tiene errores y corregirlos.

Para comenzar, les pedimos que abran el primer desafío de “Lita, a puro vegetal”. Otra vez, tienen que conseguir que la mulita prepare una ensalada. Les proponemos que trabajen de manera individual pensando primero en una estrategia para resolver el problema y, luego, escribiendo el programa. Intervenimos solo si es necesario. Para llegar a los ingredientes y luego a la ensaladera, Lita tiene que recorrer un camino que está delimitado por rocas y tiene una forma escalonada. Los estudiantes deberán reconocer este patrón, que se repite tres veces, y aprovechar el bloque `REPETIR [ ] VECES` para recorrerlo.



Primer escenario de la actividad

Hay dos soluciones distintas para resolver el desafío. La diferencia está en cuáles son los bloques que se colocan dentro y cuáles son los que se colocan fuera de la repetición. En una, el primer desplazamiento hacia la izquierda está dentro de la repetición, y el último, fuera. En la otra, en cambio, el primer desplazamiento está fuera y el segundo, dentro.



Dos programas que resuelven el desafío

Si algún estudiante presenta una solución sin usar `REPETIR [ ] VECES`, es posible que no haya podido detectar el patrón que se repite. Lo guiamos para que observe con cuidado tanto el escenario del desafío como su programa secuencial. Buscamos, de este modo, que reconozca los tres desplazamientos que se repiten y que finalmente construya una solución utilizando la repetición.

Una vez que todos hayan resuelto el desafío, pasamos al segundo y último de la serie. Encontrarán un escenario acompañado de un programa que no consigue que Lita prepare una ensalada.

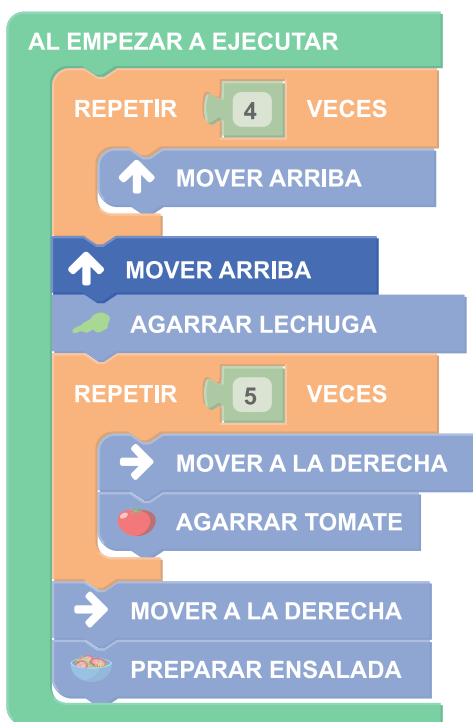


Tablero y programa inicial del segundo desafío de la serie



En este programa hay dos errores. El primero está en el primer `REPETIR [ ] VECES`: en vez de cuatro, Lita tiene que desplazarse cinco veces hacia arriba para poder tomar la lechuga. Aquí se espera que los estudiantes cambien en el bloque el 4 por un 5.

Al igual que en el primer desafío de la actividad “Corregimos programas”, el problema también quedaría resuelto agregando la instrucción `MOVER ARRIBA` a continuación del bloque `REPETIR [ ] VECES`. Sin embargo, debemos desalentar esta alternativa, ya que el programa que se obtiene expresa con menos claridad su propósito.



Programa desprolijo

El segundo error es que la instrucción `AGARRAR TOMATE` debería estar a continuación del segundo `REPETIR [ ] VECES`, no dentro. Si no, la mulita intentará agarrar un tomate cada vez que dé un paso hacia la derecha, lo cual es incorrecto. Esto nos da pie para enfatizar la importancia de identificar qué instrucciones deben ir dentro y cuáles fuera de una repetición.



Programa corregido del segundo desafío de la actividad

### CIERRE

Repasamos lo aprendido en este capítulo: "Frecuentemente, los programas que escribimos para resolver problemas tienen que realizar muchas veces la misma tarea o la misma secuencia de tareas. El bloque de repetición nos permite expresar esto de manera clara y concisa".

---