

### Fenómenos que suceden, simulaciones que enseñan



Una simulación puede recrear un aspecto del mundo, y al mismo tiempo, explorarlo sin las restricciones del suceso real. Esta propuesta de trabajo se puede integrar al proyecto de aula que cada docente defina y, al abordar la representación de un fenómeno, permite recuperar o profundizar un tema de diversos espacios disciplinares (Científico-matemático, de comunicación; Ciencias Sociales y humanidades, Creativo artístico, de Desarrollo personal y conciencia corporal o Técnico-tecnológico): proponemos la emulación del fenómeno elegido, a través de la programación de un simulador para explorarlo, explicarlo y conocerlo.

La construcción de un simulador habilita la transferencia de prácticas y conceptos computacionales trabajados en proyectos anteriores, ofrece la posibilidad de integrarlos y profundizarlos.

Proyectos como **SimuLAB** posibilitan a estudiantes y docentes **emprender tareas complejas y promover la continua indagación** sobre la enseñanza y el aprendizaje. Este tipo de propuestas pedagógicas brinda a los estudiantes puertas de entrada a ciertos dominios de la ciencia y fomenta de diversas maneras, una pedagogía basada en la indagación.

**Duración:** 7 a 8 semanas.

**Materiales:** Scratch.

<b>Ficha Curricular ↓</b>	<b>2</b>
Objetivos de aprendizaje de 2º año de Pensamiento Computacional	2
Referencias al Marco Curricular Nacional	3
<b>Síntesis de la propuesta: SimuLAB</b>	<b>4</b>
<b>Acuerdos iniciales de coordinación</b>	<b>5</b>
<b>Trabajo en Scratch</b>	<b>6</b>
<b>ETAPA 1 ↓</b>	<b>7</b>
<b>ETAPA 2 ↓</b>	<b>11</b>
<b>ETAPA 3 ↓</b>	<b>15</b>
<b>ETAPA 4 ↓</b>	<b>19</b>
<b>ETAPA 5 ↓</b>	<b>24</b>
<b>ETAPA 6 ↓</b>	<b>29</b>
 <b>ANEXO 1</b>	<b>33</b>
 <b>GLOSARIO</b>	<b>34</b>

## Objetivos de aprendizaje de 2º año de Pensamiento Computacional

### **Comunicación y Colaboración**

-Participar de forma proactiva en un proyecto grupal. Transmitir y escuchar ideas dentro del grupo de trabajo. Integrar el uso de herramientas de documentación de la información y el proceso de desarrollo del proyecto.

-Transmitir y escuchar ideas dentro del grupo de trabajo.

-Integrar el uso de herramientas de documentación de la información y el proceso de desarrollo del proyecto.

### **Resolución de problemas computacionales**

-Utilizar la estrategia de división de un problema en subproblemas.

-Resolver problemas computacionales utilizando algunas herramientas básicas de programación (como la alternativa condicional, las repeticiones, las variables, etc).

-Recuperar soluciones construidas en experiencias anteriores para adaptarlas a nuevos problemas.

### **Análisis de datos, desarrollo y uso de Abstracciones**

-Identificar los aspectos importantes y seleccionar la información relevante de los datos de un problema.

-Reconocer las generalidades de los comportamientos de los programas, en términos abstractos, para que puedan ser adaptados, combinados y/o reutilizados.

-Comprender que los modelos son representaciones de diferentes contextos, y permiten al usuario experimentar con distintas condiciones y sus consecuencias.

### **Creación de algoritmos, programas y dispositivos**

-Controlar aspectos gráficos de sus programas.

-Utilizar en sus programas de forma independiente o combinada bloques de control, variables, sensores, eventos y operadores.

-Reconocer el uso del método de desarrollo incremental.

### **Evaluación**

-Probar, ajustar y corregir mediante la iteración durante el desarrollo de las creaciones.

-Identificar las diferencias entre versiones y resultados de dispositivos y/o programas.

### **Contenidos PC**

- Eventos • Repetición • Alternativa condicional • Variables

### **Perspectiva de género**

Propiciar una experiencia educativa inclusiva y promotora de equidad de género que desnaturalice en forma constante el sesgo de la computación como tarea exclusiva de varones. Buscamos incentivar el trabajo de las niñas y brindarles las herramientas necesarias (atención, apoyo, retroalimentación positiva, entre otras).

## Referencias al Marco Curricular Nacional

Espacio Técnico - Tecnológico. Unidad curricular Ciencias de la Computación y Tecnología Educativa. Tramo 4

Posibles vinculaciones a otros espacios y unidades curriculares.  
A definir por maestro/a de aula

### Competencias generales

Comunicación, Pensamiento computacional, Metacognitiva, Relación con los otros, Iniciativa y Orientación a la Acción.

### Competencias específicas

CE4 Indaga e identifica técnicas, herramientas y aplicaciones que la tecnología proporciona para la resolución de problemas así como situaciones que pueden abordarse como problemas computacionales.  
CE5. Recupera soluciones propias o ajenas y construye modelos, para resolver problemas simples, en grupo y de forma mediada, enriqueciendo sus construcciones y las de otros.  
CE6. Utiliza la programación y dispositivos tecnológicos en la implementación colectiva de soluciones para la resolución de problemas.

### Contenidos específicos

Pensamiento Computacional. Estrategias para la resolución de problemas o creación de juegos y otros recursos: patrones, reutilización, descomposición, iteración, ensayo y error, método incremental, entre otros.

Programación en lenguajes de bloques: aspectos gráficos, bloques de control, variables, sensores, eventos y operadores.

### Criterios de logro

Reconoce patrones o características comunes entre elementos y situaciones en la resolución de problemas.  
Divide un problema en subproblemas, analizando datos importantes e información relevante.  
Aplica soluciones conocidas en nuevos contextos para elaborar procedimientos más complejos.  
Resuelve problemas computacionales utilizando algunas herramientas básicas de programación (condicionales, iteraciones, variables, etc.).  
Planifica, crea y modifica, con ayuda del docente, un programa o solución tecnológica.

Es importante que el contenido puesto en juego durante el proyecto pueda adaptarse a los objetivos previstos por el DA. algunos contenidos que podrían articularse:

#### Geografía:

LAS TECNOLOGÍAS IMPACTO SOCIOAMBIENTAL - ACCESO - DEMOCRATIZACIÓN. Las tecnologías de la información y la comunicación: su incidencia en la democratización de la información y el desigual acceso a ellas.

#### Construcción de la Ciudadanía:

Ciudadanos que transitan.

#### Lengua española:

Las estrategias discursivas organizacionales. Textos sugeridos en varios soportes: noticias. La cohesión textual: nexos coordinantes, subordinantes, adversativos, condicionales. La práctica de escritura: la selección del tema, la progresión del contenido y la cohesión textual.

#### Física Química:

Circuitos eléctricos y las transformaciones de energía.

#### Matemática:

INTRODUCCIÓN A LA ESTADÍSTICA Y A LA PROBABILIDAD. Gráficos: diagrama de barras, histogramas. Espacio muestral.

#### Materiales complementarios sugeridos

- [El valor de crear y utilizar simuladores para enseñar y aprender](#)
- [El poder de las simulaciones. \(Educ.ar\)](#)
- [La simulación educativa \(UNLP\)](#)
- Ejemplos de simuladores educativos: [Las fases lunares, ¿Cómo se forman las estaciones?](#), [Perímetro y área \(ANEP\)](#)
- [PhET Interactive Simulations](#)
- [PhET Simulation Design Process](#)
- [PhET Look and Feel](#)

# Síntesis de la propuesta: **SimuLAB**



## Acuerdos iniciales de coordinación

El diálogo permanente de **docentes remotos (DR)** y **docentes de aula (DA)** es fundamental para llevar adelante esta propuesta.

### Decisiones del DA → comunicar a DR:

- ★ Definir el proyecto de aula que incluya la comprensión de un fenómeno y el modo de integrar la propuesta de PC.
- ★ La dinámica de trabajo para identificar junto a los estudiantes la pregunta que guiará la investigación y los destinatarios de la simulación a crear.

### Decisiones DR → comunicar a DA:

- ★ Explicitar al DA semanalmente los objetivos de cada VC y establecer acuerdos en torno a la dinámica de las clases remotas, la organización espacial necesaria y la participación del DA.

### Información que necesita tener el DR:

- ★ La participación de los estudiantes en propuestas de PC y el nivel alcanzado.
- ★ Si los estudiantes abordaron contenidos similares en otras instancias o años anteriores.

### Rol del DA durante las VC

- ★ En las actividades de **inicio** organiza el intercambio para que los estudiantes relaten al DR lo realizado en el aula.
- ★ En las actividades de **desarrollo**, será importante intervenir para vincular el trabajo a lo realizado en el aula y al proyecto global en el que se inscribe esta propuesta.
- ★ En las actividades de **cierre y reflexión**, su participación es fundamental para recuperar momentos que haya observado durante el desarrollo de las actividades y apelar a experiencias previas de los estudiantes que aporten a las reflexiones propuestas por el DR.
- ★ Durante todo el proyecto serán valiosas las acciones del DA que favorezcan el **vínculo** de los estudiantes con el proyecto y el DR.
- ★ Durante los **intercambios**, facilitar la circulación de la palabra, permitirá que todos los estudiantes tengan oportunidad para expresarse.

### Rol del DR durante el proyecto

- ★ Anticipar sintéticamente al DA el contenido y la dinámica planificada para cada VC.
- ★ Indagar los contenidos programáticos que el DA elige para acompañar la propuesta pedagógica y resignificarlos durante la VC.
- ★ Llevar adelante las clases por VC en conjunto con el DA.
- ★ Gestionar el curso en Crea de la propuesta, realizar los ajustes necesarios y las devoluciones a los estudiantes que correspondan.

### Simulación de ejemplo para docentes

[Contaminación sonora](#) y [Migraciones en Uruguay](#)

A modo de ejemplo, se presentan dos proyectos sobre distintos fenómenos, uno físico y otro social. Sin embargo, las etapas de trabajo están diseñadas para abordar diferentes fenómenos que el DA seleccione junto con sus estudiantes.

## Trabajo en Scratch

La **versión de Scratch** que se recomienda utilizar es aquella que se ajuste al piso técnico del grupo:

- La versión de Scratch instalada en los dispositivos de los estudiantes.
- Scratch 3 online
- Alguna versión de scratch 3 offline.

En este documento se utilizan bloques de Scratch 3, pero el proyecto se puede llevar a cabo en otras versiones.

Anticipar al DA que el trabajo en Scratch, requerirá a los estudiantes:

- Realizar capturas de pantalla y subida a Crea.
- El guardado del programa en un archivo sb2 o sb3
- Apertura de los archivos de Scratch en los dispositivos de los estudiantes.

Seguramente se irán afianzando estos procedimientos en forma paulatina a partir de la colaboración entre DA y DR.

### *Disponibilidad de notebooks entre los estudiantes*

Como mínimo se sugiere tener 1 notebook en correcto funcionamiento cada 2 o 3 estudiantes. Idealmente que la mayoría disponga de su notebook.

### *Tutoriales:*

En el aula dentro de la plataforma Crea se incorpora una "Caja de Herramientas" con tutoriales para los estudiantes y el DA.

## Curso en plataforma Crea ↓

Se destinará una carpeta en Crea para este proyecto dentro del Curso de PC, que contiene una estructura similar a la de esta guía.

Este espacio virtual ofrece herramientas de trabajo que servirán al DR a llevar adelante distintos momentos en la VC.



### **Actividades Interactivas**

Las actividades interactivas están pensadas para ser realizadas en distintos momentos en cada etapa. En alguna oportunidad pueden ser una instancia de aprendizaje de los contenidos, en otras pueden formar parte del cierre del desarrollo de la clase. Lo importante es recuperar la resolución de las mismas para realizar una puesta en común.

### **Foro de evidencias**

Los avances de los proyectos se comparten en los foros de evidencias, se puede elegir uno o varios para analizarlos entre todos durante la VC. Lo importante es socializar la programación y enriquecer el intercambio de ideas.

### **Reflexión y registro de cierre**

A lo largo de toda esta propuesta se propone plasmar los intercambios del cierre en **un registro común** para toda la clase que se va enriqueciendo en cada etapa. Cada pareja de docentes considerará la herramienta más adecuada que permita compartir un enlace con los estudiantes en la plataforma. Puede utilizarse un documento compartido para tomar el registro, una página creada en Crea o incluso mapas conceptuales realizados a partir de los intercambios grupales.

Las dinámicas para la escritura en este archivo podrán ir variando entre una etapa y otra. Algunas veces se puede recurrir a la **escritura por parte de los docentes**, otras veces se puede **recopilar respuestas de un foro**, compilar imágenes de **capturas de pantalla** o solicitar **escrituras parciales** a subgrupos.

## ETAPA 1 ↓ Simulación de un fenómeno

**En el AULA, se analizan animaciones de fenómenos y reconocen los elementos que los componen.**

**En la VC, se comparan una animación y un simulador sobre un mismo tema, con el fin de identificar las características distintivas de los simuladores.**

### Objetivos

---

Se espera que los estudiantes sean capaces de:

- Caracterizar y diferenciar animaciones de simuladores.
- Reconocer que un simulador permite emular la variación del comportamiento de un fenómeno.
- Identificar cómo se visibiliza la variabilidad de un fenómeno al interactuar con un simulador.

## Coordinación dupla pedagógica

### Decisiones del DA:

- El recorrido didáctico que se llevará a cabo para alcanzar los propósitos de la instancia de aula.
- Dudas o aportes de los niños que hayan surgido y puedan ser relevantes a la hora de trabajar en la VC la comparación entre animar y simular un fenómeno.

### Decisiones conjuntas entre DA y DR:

- Evaluar si las animaciones propuestas son vinculables a temas conocidos o de interés y focalizar en la más relevante.
- Acordar el modo en que registran las conclusiones del análisis realizado.
- Decidir si es conveniente organizar equipos para llevar adelante toda la propuesta.

### Información que necesita tener el DR:

- En caso de trabajar en equipos, la conformación de los mismos.



## AULA ↓ Fenómenos animados

## Notas para el DA ↓



### Propósitos mínimos

- Brindar un espacio de visualización y análisis de animaciones sobre distintos fenómenos.
- Acompañar a los estudiantes a pensar y registrar conclusiones a partir de la experiencia.

### Propósitos óptimos

- Planificar o recuperar un proyecto de aula que pueda articularse con la propuesta de Pensamiento Computacional.

**Presentación del proyecto de PC:** van a diseñar y programar el simulador de un fenómeno en Scratch.

Se proponen animaciones de distintos fenómenos (físicos, químicos o sociales) para que los estudiantes puedan reconocer ¿qué se representa?, ¿cómo describen el fenómeno animado en cada caso?, ¿cómo se compone la animación?

Animación 1	Animación 2
<a href="#">Fenómeno físico</a>	<a href="#">Fenómeno social</a>

Las animaciones se encuentran embebidas en la plataforma Crea. Se sugiere dejar registro en el foro del análisis realizado y las conclusiones a las que han arribado.

Recursos digitales sugeridos: [La migraciones Uruguay Educa](#). [La contaminación sonora](#). [Salud y ruido](#).

VC ↓

## ¿Animación o simulador?

## 1. Inicio (5 min)

¿Qué fenómenos se representan en las animaciones que exploraron?  
¿Cuál de ellas les llamó más la atención? ¿Qué elementos se incluyeron para animar el fenómeno?

Se recupera el análisis de las animaciones propuestas para el aula y se comparten las reflexiones acerca de los elementos que observaron en cada animación según el fenómeno representado. El DR recupera la animación más interesante para los estudiantes y comparte con ellos un simulador sobre el mismo tema. La intención pedagógica es comparar ambos proyectos de un solo fenómeno (**animación y simulación**) y debatir acerca de las semejanzas y diferencias entre los dos modos de representar un mismo fenómeno.

Fenómeno Físico	<a href="#">Animación de contaminación sonora</a>	<a href="#">Simulación de contaminación sonora</a>
Fenómeno Social	<a href="#">Animación de movimientos migratorios</a>	<a href="#">Simulación de movimientos migratorios</a>

## 2. Desarrollo (30 min)

¿En cuál de los dos casos se representa el fenómeno? ¿En cuál de los dos pueden intervenir como usuarios? ¿Qué datos pueden modificar en el fenómeno representado con el simulador? ¿Cómo o de qué manera lo hacen? ¿Qué observan cuando realizan esa intervención?

El DR brinda el tiempo necesario para que los estudiantes prueben la animación y el simulador y guía el intercambio para reconocer que, si

 **Desafío:**

Reconocer las características de un simulador y sus diferencias con una animación.

bien ambos proyectos representan un mismo fenómeno, cada uno se comporta de manera diferente. Mientras en el caso de la animación se ejecuta un conjunto predeterminado de acciones, en el simulador, el usuario puede intervenir, explorar y experimentar con diferentes parámetros para visualizar efectos en tiempo real.

El DR acompaña a los estudiantes a identificar en el simulador que el botón deslizador es lo que permite al usuario interactuar con él. Existe una relación entre la intervención del usuario modificando datos y los cambios observables en algunos elementos del fenómeno. Se sugiere que el DR acompañe a los estudiantes a registrar el dato que modifican con el botón deslizador y los cambios que observan en el fenómeno, al mismo tiempo que interviene en uno de los simuladores deslizando el botón de la variable.

 **Atención**

Considerar que en esta etapa nos enfocamos en que observen y analicen el simulador, razón por la cual se recomienda no limitar las ideas que expresan los estudiantes a un concepto específico. Por ejemplo: es probable que mencionen como cambio observable la variación del dato de una variable acumulativa, y lo expresen como si fuera un objeto.

 **Importante**

Antes del cierre realizar las **Actividades interactivas** teniendo en cuenta las recomendaciones respecto a su implementación.

### 3. Cierre (10 min)

*¿En qué se diferencian las animaciones que probaron en la VC? ¿Cuáles son las ventajas de modificar el dato de entrada para intervenir en el fenómeno?*

El DR retoma las diferencias que encontraron los estudiantes en las animaciones a partir de la experiencia en la VC, enfocándose en el modo de intervención del usuario en cada caso. Luego, proyecta la tabla con la caracterización del simulador para sintetizar que éste permite al usuario interactuar con el programa variando un dato de entrada, en este caso con un botón deslizador. El programa ajusta su comportamiento en respuesta a esta interacción, lo que se refleja en cambios visibles en los objetos. Esta funcionalidad tiene la ventaja de permitir al usuario visualizar las relaciones de causa y efecto en un fenómeno, ya que el simulador imita el comportamiento de un fenómeno procurando igualarlas.

*¿Qué otros simuladores conocen o usaron? ¿Cómo reconocen que son simuladores? ¿En qué situaciones resulta conveniente utilizarlos? ¿Cuáles son las ventajas o beneficios que ofrecen?*

El DR genera una puesta en común para identificar ejemplos de simuladores que conozcan o usen los estudiantes. En caso que los estudiantes no recuerden o no tengan experiencia con otros simuladores, el DR puede mencionar y/o mostrar algunos de los ejemplos propuestos como Yapa.

Los simuladores permiten recrear o experimentar un aspecto del mundo real, muchas veces complejo, de una manera controlada. Sus características son:

*Interacción:* permite al usuario interactuar a través de botones y/o deslizadores modificando parámetros de simulación.

*Animación:* permite visualizar el comportamiento de un fenómeno

representado por una secuencia invariable.

*Retroalimentación:* al modificar los parámetros se obtiene información en tiempo real sobre el impacto de los cambios, lo que posibilita al usuario aprender y ajustar estrategias modificando las condiciones del entorno las veces que crea necesario.

Es útil usar simuladores cuando por diversos motivos no podemos experimentar el mismo fenómeno en la realidad, ya sea por riesgos, tiempo, cuestiones económicas, falta de infraestructura y materiales. Brindan la posibilidad de repetir la experiencia muchas veces, predecir un comportamiento y descubrir relaciones causa-efecto a partir de la exploración.

#### Registro en Crea

El DR publica en el **Registro Común** las notas y reflexiones de los intercambios. Pueden incorporarse capturas de pantalla de la tabla que se completó durante la VC.

Se invita a los estudiantes a resolver la **actividad interactiva** de la etapa en las que se repasan las **características de los simuladores**, y a compartir en el Foro de evidencias los comentarios y/o dudas que surjan durante la VC.

#### La Yapa: Propuestas para seguir en casa

¿Conoces estos simuladores? ¿Qué tema puedes comprender mejor con ellos? ¿Cómo intervienes en tu rol de usuario?

[Movimiento de un proyectil](#), [fases lunares](#), [área y perímetro](#).



**ETAPA 2 ↓****Un fenómeno a simular**

**En el AULA, se elige un fenómeno relacionado con un tema de interés y se preparan las imágenes de los elementos que necesitan para representar el fenómeno en su totalidad.**

**En la VC, comienzan un nuevo proyecto en Scratch para armar el fenómeno a simular incluyendo los elementos fundamentales del mismo.**

**Objetivos**

Se espera que los estudiantes sean capaces de:

- Identificar los elementos fundamentales del fenómeno para representarlo en un proyecto de Scratch.
- Reconocer la modelización como una forma de representar un fenómeno, con una intención en particular y diferente a una réplica.

**Coordinación dupla pedagógica****Decisiones del DA:**

- El recorrido didáctico que se llevará a cabo para alcanzar los propósitos de la instancia de aula.
- El nivel de profundidad o alcance en el abordaje del fenómeno seleccionado. ¿Qué información adicional necesita el DR para comprender el fenómeno?
- Dudas o aportes de los estudiantes que hayan surgido y puedan ser relevantes a la hora de trabajar en la VC.

**Decisiones conjuntas entre DA y DR:**

- Cantidad, origen y tratamiento de las imágenes que se utilizarán para crear el simulador para agilizar la tarea en la VC.

**Información que necesita tener el DR:**

- El fenómeno que decidan simular y si han realizado la actividad propuesta para el aula.
- **Avance de proyectos.** Ejemplo orientativo para docentes con el avance que se espera que los estudiantes alcancen en esta etapa.  
Ejemplo 1: [Proyecto Contaminación sonora E2](#)  
Ejemplo 2: [Proyecto Migraciones E2](#)

## AULA ↓ Elementos del fenómeno

### Propósitos mínimos

- Propiciar un espacio para elegir el tema y decidir qué fenómeno van a simular.
- Alentar a los estudiantes a descomponer el fenómeno en sus elementos más importantes y elegir cuáles no pueden faltar.

### Propósitos óptimos

- Promover el acceso al Álbum de medios del proyecto para crear un banco de imágenes.

## Notas para el DA ↓



¿Qué **tema** les resulta motivante? ¿Qué **fenómeno** sobre este tema quieren simular? ¿Podrían hacer alguna experiencia en vivo para conocerlo sin riesgo físico?  
¿Qué **elementos** participan en la dinámica del mismo? ¿Cuáles no pueden faltar? ¿Con qué **imágenes** puedes representar cada uno?

Se propone elegir un tema de interés para los estudiantes y un fenómeno relacionado al mismo. Pueden recuperar alguno que hayan trabajado anteriormente y profundizar su estudio o, considerar este proyecto de PC como una posibilidad innovadora de conocer un fenómeno nuevo que sea difícil o imposible abordarlo de manera experimental por razones económicas, falta de recursos, infraestructura o materiales.

El DA promueve la descomposición del fenómeno elegido, prestando atención a [los elementos que no pueden faltar](#) en cada una y lograr una representación similar a la realidad. Se recomienda evitar aquellos elementos que puedan perturbar la comprensión del contenido relevante.

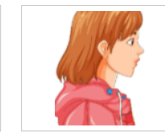
En Crea se encuentra un **Álbum de medios** para compartir las imágenes que busquen o generen para representar cada elemento del fenómeno. Pueden ser generadas con el editor en Scratch (un esquema de cada una), buscadas en internet o ser dibujadas por los estudiantes. Es recomendable asociar cada imagen a un nombre representativo para ser utilizado en el proyecto que realizarán en Scratch.

Imágenes de SimuLab

Comparte todos los elementos del fenómeno elegido



Paisaje de escenario



Persona



Onda sonora

Además, para facilitar la comprensión del fenómeno, se puede complementar la clase de aula con la elaboración de un croquis, collage o gráfico que identifique cada uno de los elementos involucrados.

Recurso digital orientativo: [Repositorio de recursos abiertos, fenómenos.](#)

## VC ↓ Diseño del simulador

### 1. Inicio (5 min)

Los estudiantes comparten con el DR el trabajo realizado en el aula: las ideas sobre el fenómeno que han decidido representar y las imágenes que eligieron para crear el proyecto.

Se invita a los estudiantes a realizar la actividad interactiva, para analizar la intención con la cual fueron pensados distintos modelos. ¿Qué elementos se incluyen? ¿Por qué?

#### Atención

En caso que no hayan completado el Álbum de medios en CREA, el DR delega a cada equipo la búsqueda de una imagen que necesiten para representar la animación. Las imágenes se comparten en el Álbum de medios para que estén disponibles para todos los grupos. Puede sugerirles que a cada imagen le asignen un nombre representativo.

### 2. Desarrollo (35 min)

*¿Qué elementos decidieron incluir en el proyecto para representar el fenómeno? ¿Todas las imágenes seleccionadas son fundamentales? ¿Cómo representarán el contexto en el cual el fenómeno sucede? ¿Qué ajustes de edición deben realizar a las imágenes para lograr una estética adecuada?*

El DR comunica a los estudiantes el desafío a resolver en esta etapa, los guía a crear un proyecto nuevo en Scratch y a diseñar el modelo incorporando las imágenes del fenómeno que no pueden faltar. Los orienta a considerar algunos aspectos importantes: la imagen de fondo que se incorpora como **escenario** debe permitir contextualizar el

#### Desafío:

Armar el fenómeno elegido en un proyecto en Scratch

fenómeno. A su vez, **los elementos** que se incorporen como **objetos** deberán ser significativos y necesarios para representarlo, evitando aquellos cuyo aporte a la representación sea irrelevante o que puedan confundirse con el fondo. Agregar material interesante, pero innecesario puede embellecer estéticamente la representación del fenómeno, pero confundir la comprensión del mismo.

Se destina el tiempo necesario para examinar detenidamente las imágenes incorporadas prestando atención a sus características (tamaño, proporciones, color, fondo, etc.) de modo tal que los estudiantes logren claridad visual y una estética adecuada al fenómeno elegido. De ser necesario, el DR acompaña a los estudiantes en el uso de las herramientas del editor de Scratch (u otro externo al entorno) para la edición de las imágenes, como por ejemplo: cambiar un color, quitar fondo, cambiar tamaño, entre otras.

#### Sugerencia

El DR puede recordar a los estudiantes colocar a cada objeto del proyecto en Scratch un nombre representativo para facilitar su identificación en etapas posteriores.

#### Importante

Realizar las [Actividades interactivas](#) previamente al desarrollo de la VC facilitará la modelización del fenómeno a simular. Antes del cierre considerar las recomendaciones respecto a la importancia de compartir los avances del proyecto en el **Foro de evidencias**.

### 3. Cierre (5 min)

#### Elementos del fenómeno

En la representación del fenómeno, ¿incluyeron todos los elementos que lo conforman? ¿Cuáles decidieron agregar y cuáles dejaron afuera? ¿Qué tuvieron en cuenta para decidir cuáles sí, cuáles no?

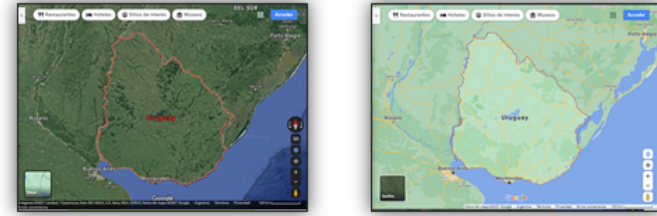
El DR guía el intercambio con los estudiantes para identificar las razones por las que eligieron incluir ciertos elementos y descartar otros para la representación del fenómeno. Algunas de estas razones pueden ser:

- el fondo funciona como una pista visual que facilita la comprensión del entorno donde ocurre el fenómeno;
- Algunos elementos cumplen una tarea fundamental en el fenómeno y representarlas con imágenes bien definidas o con pocos detalles ayuda a destacar sus características;
- otros, no tienen una función importante dentro del fenómeno, obviar su incorporación facilita la visualización y su comprensión.

#### Los modelos como forma de representar un aspecto de la realidad

¿Conocen o experimentaron en la vida real el fenómeno que eligieron?  
¿En qué se diferencia el fenómeno real del que armaron en Scratch?

Estas preguntas propician que los estudiantes se aproximen a la idea de **modelo** e identifiquen las imágenes como un modo de representar el fenómeno. Para reforzar la idea del concepto de modelización se pueden utilizar y analizar [mapas](#) usando Google Maps o mapas que se encuentren en el aula: ¿Qué información muestran? ¿En qué situación son útiles? ¿Qué información consideraron importante incluir quienes diseñaron este modelo? ¿Qué similitud pueden identificar entre los mapas y el proyecto de ustedes?



A partir de las reflexiones de los estudiantes, se busca construir la noción de **modelo** como una forma de **representar** un aspecto de la realidad con una intención en particular -mostrar, explicar, analizar- pero no una réplica exacta. Y por lo tanto, las decisiones de qué y cómo representar un fenómeno, están motivadas por esa intención y no por reproducirlo con exactitud.

#### Registro en Crea

El DR publica el registro con las notas y reflexiones de los intercambios en el **Registro Común**.

Los estudiantes publican sus archivos de Scratch en el foro de la etapa. Se invita a los estudiantes a resolver la **actividad interactiva** de la etapa en las que se valoran distintas intenciones al crear un modelo.



#### La Yapa: Propuestas para seguir en casa

Ahora que ya conoces la importancia de elegir los elementos indispensables para el modelo, evalúa tu proyecto y mejóralo.



## ETAPA 3 ↓ Elementos que hacen al todo

**En el aula, se analiza y describe el comportamiento de cada una de los elementos que componen el fenómeno.**

**En la VC, programan la animación del comportamiento de cada uno de los elementos del fenómeno a simular.**

### Objetivos

Se espera que los estudiantes sean capaces de:

- Analizar programas que utilizan diferentes eventos para acciones similares.
- Programar la secuencia de la animación de los elementos del fenómeno elegido.
- Reconocer que el resultado de la ejecución del programa depende del Evento de entrada y de las instrucciones asociadas a éste.

## Coordinación dupla pedagógica

### Decisiones del DA:

- El recorrido didáctico que se llevará a cabo para alcanzar los propósitos de la instancia de aula.
- El nivel de profundidad o alcance en el abordaje del comportamiento de los elementos del fenómeno. ¿Qué información necesita el DR para alinear su discurso al modo de abordaje?
- Dudas o aportes de los niños que hayan surgido en la clase y puedan ser relevantes a la hora de trabajar en la VC.

### Decisiones conjuntas entre DA y DR:

- Rol DA: Es fundamental la mirada atenta e intervención del DA durante toda la VC para asegurarse de que las animaciones del comportamiento de cada elemento del fenómeno propuesto por los estudiantes estén alineadas con el trabajo de aula.

### Información que necesita tener el DR:

- Si han realizado la actividad propuesta para el aula.
- **Avance de proyectos.**

Ejemplo 1: [Proyecto Contaminación Sonora E3](#)

Ejemplo 2: [Proyecto Proceso Migratorio E3](#)



## AULA ↓

## Comportamiento de cada elemento

## Notas para el DA ↓



### Propósitos mínimos

---

- Alentar a los estudiantes a comprender cómo se comporta cada una de los elementos elegidos para representar el fenómeno.
- Promover la reflexión acerca de cuál es la relación entre el comportamiento de cada elemento y la totalidad del fenómeno.

### Propósitos óptimos

---

- Propiciar un tiempo para que los estudiantes registren por escrito el análisis realizado.

¿Qué características tiene **cada elemento** del fenómeno que eligieron simular?  
 ¿**Cómo debe comportarse cada uno** para que el fenómeno suceda?

Recuperando el análisis y/o material realizado en la etapa anterior sobre elementos que conforman el fenómeno elegido, se sugiere que el docente acompañe en la profundización de las características del comportamiento de cada uno en relación al comportamiento de todo el fenómeno

Es conveniente agregar una breve descripción del comportamiento de cada elemento en el **Álbum de medios (Anexo 1)** del proyecto iniciado en la etapa anterior. Así podrán visualizar fácilmente cada una de las imágenes con la descripción correspondiente.

Otras opciones pueden ser: elaborar un listado ordenado de cada elemento con una descripción o, en el caso que hayan realizado un croquis o collage, pueden numerar y registrar una descripción a mano alzada en cada elemento del croquis.

## VC ↓ Cada elemento se anima

### 1. Inicio (5 min)

*En el fenómeno elegido ¿qué cambios observan en cada uno de los elementos? ¿Cómo podrían representar esas modificaciones en el proyecto de Scratch?*

Los estudiantes comparten con el DR el análisis respecto al comportamiento de cada elemento del fenómeno y cómo se manifiesta éste en su aspecto. Algunos de los comportamientos que los estudiantes pueden identificar son, por ejemplo, cambio de tamaño, desplazamiento, reproducción de un sonido, cambio de posición, modificación en el color.

### 2. Desarrollo (35 min)

#### Iniciar una secuencia de instrucciones

El DR propone a los estudiantes realizar las [actividades interactivas](#) de esta etapa de manera autónoma para identificar distintos modos de programar la interacción con un programa.

*¿En qué se parecen los tres proyectos? ¿En qué se diferencian? ¿Qué bloque se utiliza en cada caso para interactuar? ¿A qué categoría pertenecen?*

Una vez concluida esta instancia, se habilita un espacio para intercambiar reflexiones sobre la experiencia y sacar conclusiones.

Es importante que el diálogo se focalice en reconocer que los tres proyectos usan distintos bloques de la categoría **Eventos**, y que sólo si el usuario acciona (presionando teclas o haciendo clic en el foco o en

## Desafío:

Animar el comportamiento de cada elemento del fenómeno elegido.

bandera verde) se ejecuta la secuencia de bloques asociados.

### Secuencia de instrucciones para conseguir un comportamiento deseado

*¿Cuándo o en qué momento quieren observar el comportamiento de los elementos del fenómeno que eligieron? ¿Qué bloque de la categoría eventos van a usar? ¿Es conveniente usar el mismo evento para todos los objetos? ¿Por qué? ¿Qué bloques del entorno permiten cambiar el aspecto de un objeto? ¿Con qué bloques cambian el tamaño? ¿Y el color o el sonido? ¿Qué bloques permiten el desplazamiento de un objeto?*

El DR presenta el desafío e interpela a los estudiantes a pensar cuáles de los efectos que quieren observar en los elementos del fenómeno son posibles de representar en Scratch. Los incentiva a recordar bloques que hayan usado en otros proyectos que les permitan concretar este objetivo, o comentar en qué categorías pueden buscar bloques que permitan visualizar los efectos esperados. Si es necesario, el DR los guía a explorar las categorías *eventos*, *movimiento* y *apariencia*; puede sugerir que prueben de a un bloque por vez para identificar el comportamiento que producen en un objeto. Una vez que reconocen la función de distintos bloques, el DR propone armar una secuencia que permita replicar el comportamiento que se propusieron para cada uno de los elementos. Puede ser que necesiten usar los bloques *esperar 1 segundo* y *repetir 10 veces*. Debe estar atento a comentarios o preguntas que realicen los estudiantes para ayudarlos a armar una secuencia de bloques tal, que permita mostrar el comportamiento deseado.

### Sugerencia

En este momento de la VC se espera que los estudiantes exploren y prueben distintos bloques, pero que el DR (si sabe de antemano cuáles son los efectos que se propusieron en el aula), tenga en claro o haya probado con anterioridad varias opciones que resuelvan el problema.

Los estudiantes completan sus proyectos incluyendo el evento que eligieron para ejecutar la secuencia que armaron del comportamiento de cada elemento del fenómeno.

El DR habilita un tiempo para socializar la programación que realizaron los estudiantes y para intercambiar ideas sobre las diferentes soluciones a un mismo problema.

### Importante

Antes del cierre considerar las recomendaciones respecto a la importancia de compartir los avances del proyecto en el **Foro de evidencia** y realizar las **Actividades interactivas**.

## 3. Cierre (5 min)

### El programa como responsable de transformar una entrada de información en el comportamiento de cada elemento

*¿Para qué sirven los bloques de **eventos**? ¿Por qué al accionar un evento se observa siempre el mismo comportamiento?*

Los estudiantes identifican en su experiencia que el efecto o animación conseguida para los elementos del fenómeno depende de accionar el Evento que eligieron para dar comienzo al programa, es decir para que se ejecute la secuencia de instrucciones asociadas al evento.

El DR generaliza la idea señalando que las computadoras permiten, a las personas que las usan, ingresar información para indicarles cómo

deben comportarse. Esto es posible gracias a los programas, ya que actúan como un intermediario entre quien usa el dispositivo y su comportamiento.

El DR menciona ejemplos cotidianos que permitan a los estudiantes reconocer diferentes eventos y acciones asociadas a éstos:

- Al comenzar la clase de Pensamiento Computacional, escriben el usuario y contraseña en Crea y presionan el botón de ingreso, en respuesta la computadora muestra el entorno de ese usuario.
- En internet ingresamos lo que queremos buscar, usando el teclado, presionamos Enter y el comportamiento de la computadora es mostrarnos información sobre esas palabras.
- Si usamos una aplicación de mensajería instantánea, escribimos palabras, el comportamiento de la computadora es mostrar esas palabras en la pantalla. Al presionar el botón de envío, el mensaje es enviado a la persona con la que estamos chateando.

### Registro en Crea

El DR publica el registro con las notas y reflexiones de los intercambios en el **Registro Común**.

Los estudiantes publican sus archivos de Scratch en el foro de la etapa. Se invita a los estudiantes a resolver la **actividad interactiva** durante el desarrollo de la VC y recuperar la idea de utilizar distintos eventos de entrada para ejecutar un programa.



### La Yapa: Propuestas para seguir en casa

¿Qué ideas de tus compañeros puedes reutilizar en tu proyecto? Mejora el comportamiento de los elementos que componen tu fenómeno.



**ETAPA 4 ↓**

De animar el fenómeno a simularlo

**En el aula, se registran preguntas cuyas respuestas puedan visibilizarse en un simulador.**

**En la VC, los estudiantes reconocen y crean los datos variables que necesitan en su simulador.**

**Objetivos**

Se espera que los estudiantes sean capaces de:

- Reconocer que la intervención del usuario en los datos de un simulador genera variaciones en su comportamiento.
- Identificar a las variables como herramientas que guardan y recuperan datos.
- Identificar la necesidad de crear variables para convertir la animación en un simulador.

**Coordinación dupla pedagógica****Decisiones del DA:**

- El recorrido didáctico que se llevará a cabo para alcanzar los propósitos de la instancia de aula.

**Decisiones conjuntas entre DA y DR:**

- Un mínimo de preguntas acordadas que puedan responderse con el simulador a modo de ejemplo para ampliar en la VC.

**Información que necesita tener el DR:**

- Nivel de avance en la escritura de preguntas al ejecutar el simulador propuesto.
- Tipo de dificultades al realizar la actividad. Tema con el que han relacionado la problemática.

- **Avance de proyectos.**

Ejemplo 1: [Proyecto Contaminación sonora E4](#)

Ejemplo 2: [Proyecto Migraciones E4](#).

## AULA ↓

## Preguntas para el simulador

## Notas para el DA ↓



## Propósitos mínimos

- Propiciar un espacio para interactuar con el simulador propuesto.
- Alentar a los estudiantes a registrar por escrito todas las preguntas que pensaron.

## Propósitos óptimos

- Habilitar un espacio para identificar las variaciones cuantitativas y cualitativas observables en el fenómeno.

¿Qué preguntas puede responder este simulador?

Se sugiere ejecutar todas las veces que se necesite **el simulador Contaminación sonora** para interactuar con él y a partir de la experiencia pensar y registrar preguntas que el simulador puede responder sobre el fenómeno que emula. Es importante considerar que las respuestas deben visibilizarse de algún modo como consecuencia de la observación e intervención del usuario.



Por ejemplo, si la actividad propuesta se hiciera con el simulador [Migraciones en Uruguay](#), algunas preguntas podrían ser:

Al observar e interactuar con el simulador luego de presionar banderita verde:  
 ¿Qué proceso migratorio se produce entre 1850 y 1910? ¿Cuántos habitantes tenía Uruguay en 1840?  
 Y en 1965, ¿cuántos habitantes tenía Uruguay? ¿Qué proceso se inicia en el año 1960? ¿Cuántos habitantes tenía Uruguay en 1986? ¿Cuándo finaliza este proceso emigratorio? ¿En qué período no hay datos?

Es importante registrar las preguntas para ser recuperadas en la VC. Se recomienda hacerlo en el foro en Crea de tal modo que puedan ser compartidas y mejoradas entre los estudiantes.

**VC ↓**  
**Datos para responder preguntas**

 **Desafío:**

Formular preguntas al simulador y **crear** los datos variables necesarios para responderlas.

**1. Inicio (5 min)**

*¿Qué preguntas pensaron al interactuar con el simulador en el aula?  
 ¿Qué tipo de respuestas obtuvieron?*

Se recupera el análisis del simulador propuesto para analizar en el aula y se comparten las preguntas que hayan registrado. El docente remoto resalta aquellas preguntas cuya respuesta es numérica y las diferencia de aquellas que se responden con una cualidad. La intención pedagógica de este análisis es anticipar la necesidad de incorporar variables al simulador para poder interactuar con él y observar la variabilidad de algunos aspectos del fenómeno simulado.

El DR puede utilizar una tabla similar a la que se muestra en esta guía para marcar los aspectos que muestran variabilidad y que responden cada pregunta.

<b>Preguntas (ejemplos)</b>	<b>Dato Decibeles</b>	<b>Dato Salud auditiva</b>	<b>Disfraz de onda sonora</b>	<b>Escenario</b>
¿Qué nivel de sonido es agradable a los oídos?	Hasta 35 dB	-	Onda más clara	Onda sobre el agua
¿Cuántos minutos soportan mis oídos sin dañarse?	-	15 minutos	Onda más oscura	Onda sobre campanario
¿A partir de cuántos decibeles puedo dañar mis oídos?	Desde 111 dB	-	Onda más oscura	Onda sobre campanario

El DR guía el intercambio para que los estudiantes reconozcan que los simuladores les permiten observar los cambios del fenómeno cuando interactúan con los datos visibles. Esto es posible porque los simuladores utilizan herramientas que almacenan y recuperan valores, que pueden ser intervenidos o modificados por el usuario e influyen de manera directa en la animación del fenómeno. Esas herramientas en programación se llaman **variables**.

 **Atención**

En caso que no hayan realizado la actividad propuesta para el aula, el DR dedicará un tiempo para realizarla de manera acotada. Puede mostrar una como ejemplo y orientar las siguientes sin perder de vista el objetivo de la actividad.

**2. Desarrollo (35 min)**

**Datos variables en un simulador**

El DR propone a los estudiantes realizar las [actividades interactivas](#) de esta etapa de manera autónoma para observar e interactuar con el simulador de la germinación de una semilla. Los estudiantes identifican preguntas posibles de responder con el simulador y la interacción con los datos u objetos que les permiten obtener una respuesta. Una vez concluida esta instancia, se habilita un espacio para intercambiar reflexiones sobre la experiencia.

Es importante que el diálogo se focalice en reconocer la intervención del usuario en los datos del simulador para poder dar respuestas a las preguntas, por ejemplo: datos con los que se interactúa (variable con deslizador), datos que muestran un resultado (variable acumulativa o disfraz).

**Preguntas para nuestro simulador**

*¿Qué preguntas podría responder el simulador que están programando?  
 ¿Qué datos debe almacenar y recuperar el simulador para contestarlas?  
 ¿Qué cambios observarán?*

El DR presenta el desafío y junto con el DA orientan a los estudiantes a pensar y registrar preguntas que puedan responderse con su simulador. Cada equipo de estudiantes formula una pregunta, e identifica los datos que se necesitan almacenar y recuperar y cómo se visualizará en el simulador. A medida que registran sus anotaciones en el foro, el DR completa una tabla como la que aparece a continuación. De ser necesario realiza sugerencias y ajustes para que no se incluyan más de dos datos, ya que en base a éstos se crearán las variables. Se recomienda que en la columna “Datos que se necesitan para responder” se escriban palabras precisas y los valores mínimos y máximos, esta información se usará para nombrar las variables y determinar su rango; y en la columna “Cómo se ve en el simulador” se detallan aspectos como “deslizar un botón”, “hacer que el dato x crezca o disminuya”, “que el objeto x cambie de disfraz”.

La intención pedagógica de esta actividad es reconocer la necesidad de incorporar variables a la animación para transformarla en simulador, de manera que permita la interacción del usuario y la observación de cambios en algunos aspectos del fenómeno simulado.

Pregunta	Datos que se necesitan para responder	Cómo se ve en el simulador

**Crear variables para nuestro simulador**

El DR invita a los estudiantes a abrir sus proyectos y explorar la categoría *variables*. Los alienta a identificar los pasos necesarios para completar el desafío de la etapa; puede realizar preguntas guía del tipo: ¿de qué manera pueden crear una variable? ¿Cómo le asignan un nombre? ¿Qué deben hacer para que pueda visualizarse en el escenario? ¿Cómo convierten una variable que solo muestra un valor, en un botón deslizador? ¿Cómo le asignan un rango de valores?



**Atención**

Puede ser que en la tabla se haya registrado un rango para la variable acumulativa (valor mínimo y valor máximo). Sin embargo, por ser acumulativa, este dato no se puede configurar en la sección de variables, sino que se tendrá en cuenta en la siguiente etapa cuando se realice la programación.



**Importante**

Antes del cierre considerar las recomendaciones respecto a la importancia de compartir los avances del proyecto en el **Foro de evidencia** y realizar las [Actividades interactivas](#).

**3. Cierre (5 min)**

**Las variables en nuestro simulador**

*¿Por qué es necesario crear variables en el proyecto? ¿Qué te permitirán realizar?*

Hasta el momento, el proyecto que programaron es una animación que permite representar el fenómeno elegido. Para convertirlo en simulador, es necesario incluir datos que el usuario pueda modificar a partir de su intervención, en consecuencia esto influirá en el comportamiento de los elementos.

Según el fenómeno elegido, el DR debe ayudar a establecer la relación

que existe entre las preguntas que escribieron y las variables que crearon para poder responderlas.

Las variables permiten ver información del fenómeno y, en el caso de convertir la variable en modo deslizador, habilita al usuario a modificar el valor dentro de un rango específico.

### Las variables en otros programas

Las variables son herramientas de programación que permiten guardar y recordar datos, también posibilitan agrupar valores en rangos determinados (mínimos y máximos). Los programas utilizan variables con distintas finalidades, por ejemplo:

- En los videojuegos utilizan variables para acumular el puntaje del jugador, los segundos que pasan en un temporizador, la cantidad de intentos o vidas para completar un desafío.
- En CREA: nuestro nombre está almacenado pues aparece en la parte superior durante toda la sesión.
- En los graficadores: se recuerda el color y grosor del lápiz de dibujo.

#### Registro en Crea

El DR publica el registro con las notas y reflexiones de los intercambios en el **Registro Común**.

Invitar a los estudiantes a resolver la **actividad interactiva** de la etapa en las que se identifican las preguntas que se pueden responder con un simulador al interactuar con él.



#### La Yapa: Propuestas para seguir en casa

Ahora ya tienes **las variables** necesarias en tu simulador. Puedes agregar distintos escenarios o sonidos y en la próxima etapa usarlos cuando programes las variables. Por ejemplo, se puede cambiar el fondo o la música que se escucha según la modificación de algún dato en particular.

¡En Scratch puedes grabar tus propios sonidos!





## ETAPA 5 ↓ Variaciones en el comportamiento del fenómeno

En el aula, se realizan desafíos de programación en Pilas Bloques.

En la VC, los estudiantes programan su proyecto usando alternativas condicionales para establecer reglas que permitan un comportamiento determinado de los elementos.

### Objetivos

Se espera que los estudiantes sean capaces de:

- Establecer relaciones de crecimiento o decrecimiento de una variable y el efecto que causa en los elementos que componen el fenómeno.
- Reconocer la necesidad de usar la herramienta alternativa condicional para que el programa se comporte de distintas maneras.
- Determinar y programar expresiones aritméticas que capturen las relaciones entre los parámetros de simulación y los efectos de animación deseados.

## Coordinación dupla pedagógica

### Decisiones del DA:

El o los contenidos programáticos que se integrarán a la propuesta de aula.

### Decisiones conjuntas entre DA y DR:

- Es fundamental la mirada atenta e intervención del DA durante toda la VC para asegurarse que los parámetros de simulación y sus efectos estén alineados con el trabajo de aula.
- Acordar sobre la posibilidad y el modo de dejar registro de la actividad realizada en aula por cada estudiante o grupo para ser retomado en la VC.
- Acordar el rol de cada docente para implementar la dinámica propuesta para esta etapa.

### Información que necesita tener el DR:

- Si resolvieron los desafíos y qué nivel de profundidad lograron en el análisis.

Avance Proyecto [Contaminación sonora](#)

Avance Proyecto [Migraciones en Uruguay](#)

## AULA ↓ Escenarios que cambian

### Propósitos mínimos

- Alentar a los estudiantes a realizar los desafíos de Pilas bloques y sacar conclusiones.
- Propiciar un espacio para compartir distintas soluciones posibles.

### Propósitos óptimos

- Identificar los escenarios variables en el fenómeno a representar.

## Notas para el DA ↓

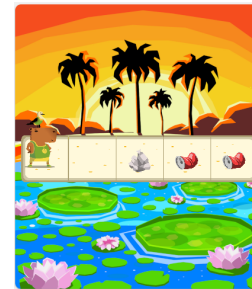


### Alternativa condicional - Pilas bloques

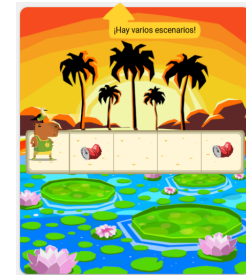
Se propone la realización de dos desafíos en el entorno Pilas Bloques <http://pilasbloques.program.ar> con la intención de experimentar en un entorno de programación similar a Scratch e introducir la herramienta alternativa condicional.

Es recomendable que, una vez resueltos los desafíos, los estudiantes puedan compartir en el foro la experiencia y dejar registro de las conclusiones guiados por las siguientes preguntas:

*¿Qué diferencias observan entre el 1er desafío y el 2do de "Capy y Guyrá"? ¿Qué ocurre si presionan EJECUTAR varias veces en el primero? ¿Y en el otro? ¿Con qué dificultad se encontraron? ¿Cómo lo resolvieron?*



[Primer desafío](#)



[Segundo desafío](#)

La visualización del video [PCTubers 6 - Condicionales](#) El desafío del huevo puede complementar la propuesta de resolver los desafíos anteriores.

## VC ↓ Reglas de comportamiento para cada elemento

### 💡 Desafío:

Programar reglas de comportamiento para transformar la animación en un simulador

#### 1. Inicio (5 min)

¿Qué diferencias encontraron entre el 1er desafío y el 2do? ¿Siempre podían los personajes Capy y Guyrá juntar latas y papel? ¿Por qué? ¿Qué regla debe cumplirse para que eso suceda?

Los estudiantes comparten con el DR las respuestas registradas en el foro al resolver la actividad propuesta para el aula. El DR orienta el intercambio hacia la experiencia de encontrarse con escenarios que cambian. Por esta razón, en un caso, un programa soluciona el desafío y al presionar EJECUTAR el mismo programa, no lo soluciona. Es importante brindarle a los estudiantes un tiempo de reflexión, sobre todo, si no han podido resolverlo de manera autónoma en la clase de aula. Si fuera necesario, se puede guiar con preguntas como: *¿siempre hay una lata o papel?, ¿en qué caso pueden moverse Capy y Guyrá y recolectar un residuo? ¿En qué casos no?*

Luego, se propone escribir la regla que debe cumplirse para que Capy y Guyrá recolecten un residuo en modo de oración para introducir la incorporación de la **estructura alternativa condicional** en el desarrollo de la VC.



Si hay <PAPEL>, entonces {RECOGER PAPEL}

Si hay <LATA>, entonces {RECOGER LATA}

#### 2. Desarrollo (35 min)

##### Reglas de comportamiento para el simulador

¿Cómo deben comportarse los elementos del simulador para responder las preguntas que propusieron en la VC anterior? ¿Qué datos puede modificar el usuario para conseguir visualizar estos cambios?

El DR permite que los estudiantes comenten, en líneas generales, cómo imaginan el funcionamiento de su simulador en relación a la interacción del usuario. Retoma las preguntas que se registraron en la la VC anterior y acompaña a establecer las reglas o condiciones que permitirán ver el comportamiento deseado en los elementos del simulador. Dependiendo de las características del curso, el DR puede mostrar un ejemplo y luego pedirle a cada grupo que piense y registre la regla para una de las preguntas, luego socializarlas y acordar cuáles van a utilizar. Puede optar por una dinámica en la que él sea quien registre las reglas mientras los estudiantes le dictan o comentan sus ideas. De ser necesario, el DR ayuda a identificar la necesidad de utilizar operadores lógicos ( Y, O) para el enunciado de las reglas.

Condición Regla escrita	Comportamiento ¿Qué se observa en el simulador?
<b>SI {Condición}</b>	<b>ENTONCES {Comportamiento}</b>
Regla 1: Si la Variable AÑO es < a 1850	<b>Objeto Flechas</b> Acción 1: El proceso de Inmigración donde las flechas se mueven en dirección a Uruguay Acción 2: Se muestra el valor de 131.000 habitantes



	<p><b>Objeto Bandera</b>                  Acción 3: La Bandera de Uruguay inicia al 70 % de su tamaño</p>
--	---

Esta tabla muestra, a modo de ejemplo, una regla y las acciones de los objetos en el simulador Migraciones.

**Programamos las reglas en nuestro simulador**

¿Qué bloque en Scratch necesitan usar para construir sus reglas? ¿En qué categoría lo encuentran? ¿Qué otros bloques necesitan para completar la programación y conseguir que cada elemento se comporte como lo planificaron?

Los estudiantes retoman sus proyectos y programan los objetos utilizando alternativa condicional. El DR acompaña a los estudiantes en la exploración de las categorías *control* y *operadores* para construir, en los objetos del proyecto, una condición para cada regla. Una vez construida la condición, se retoma el registro escrito anteriormente para identificar cuál es el comportamiento que cada elemento debe tener en cada caso. Se brinda un tiempo a los estudiantes a explorar distintas categorías de Scratch para identificar los bloques que les permitan programar cada comportamiento; algunas categorías pueden ser: *aparición, movimiento y variables*.

 <p>Programa del comportamiento del objeto bandera</p>	 <p>Programa del comportamiento objeto Flechas</p>
--	---

Esta tabla muestra, a modo de ejemplo, la programación simplificada

correspondiente a la regla 1 con fines orientativos y prácticos para el DR.

 **Atención**

Puede suceder que los estudiantes identifiquen (ya sea por deducción o por experiencia previa) que se puede utilizar la opción SI-SI/NO. El DR debe permitir que los estudiantes realicen la programación de la manera que les resulte más simple de comprender la alternativa condicional.

El DR acompaña en la resolución de la programación respondiendo a consultas que puedan surgir. Acompaña a identificar que estas reglas deben ejecutarse continuamente, por lo que es necesario utilizar el bloque *por siempre*.

Las variables modifican su valor dependiendo de la interacción del usuario durante la ejecución del programa. Es necesario darle, a cada variable incluida en el proyecto, **un valor inicial** cuando empieza el programa. Algunos estudiantes pueden identificar esta necesidad por sí mismos, de lo contrario el DR puede orientarlos para que la reconozcan.



A modo de ejemplo, en el simulador Contaminación sonora, la variable **decibeles** se inicia en el valor 1.

### ★ Importante

Antes del cierre considerar las recomendaciones respecto a la importancia de compartir los avances del proyecto en el **Foro de evidencia** y realizar las [Actividades interactivas](#).

### 3. Cierre (5 min)

**La alternativa condicional como herramienta para establecer reglas de comportamientos.**

*¿Qué agregaron a su animación para convertirla en simulador? ¿Por qué cuando modificamos el valor de una variable observamos un comportamiento específico en los elementos? ¿Qué nos permite explicar?*

Para conseguir que la animación del fenómeno elegido se convierta en un simulador, fue necesario incorporar condiciones, que al ser verdaderas, permiten ejecutar una serie de instrucciones que muestran la variabilidad en el comportamiento de los elementos. Los bloques *Si... entonces* y los de la categoría *operadores*, permitieron construir esas condiciones para cada objeto que debía modificar su comportamiento de acuerdo a la interacción del usuario en el simulador.

Cuando el usuario interactúa con el simulador y modifica el dato de la variable que aparece con el botón deslizador, observamos un cambio en el comportamiento de los elementos según las instrucciones que se hayan programado para esa regla.

Se invita a los estudiantes a recuperar las ideas asociadas a la noción de modelo para señalar que los simuladores son representaciones que no solo describen un fenómeno, sino que es posible modificar el comportamiento de sus elementos ante la interacción del usuario. Con la animación podíamos responder preguntas del tipo “¿cómo es?” o “¿en qué orden sucede...?”; con el simulador podemos responder preguntas del tipo “¿qué pasa cuando...?”

### Registro en Crea

El DR publica el registro con las notas y reflexiones de los intercambios en el **Registro Común**.

Invitar a los estudiantes a resolver la **actividad interactiva** de la etapa en las que se retoma el uso de alternativa condicional y variables.



### La Yapa: Propuestas para seguir en casa

*¿Qué tan fácil o difícil sería agregar un nuevo efecto de simulación a nuestro simulador? ¿Qué tanto lo sería modificar algún efecto ya programado? ¿Y qué tanto encontrar y arreglar algún error? ¿Utilizaron alguna estrategia que ayudó a comprender qué hace el programa y cuándo lo hace? ¿Cuál?*



## ETAPA 6 ↓ Reflexiones finales y socialización de los proyectos

**En esta etapa, los estudiantes realizan el cierre del proyecto de aula y planifican la socialización de sus simuladores.**

**Durante la VC, realizan los últimos ajustes a sus simuladores y una actividad para favorecer la metacognición de sus aprendizajes a lo largo del proyecto.**

**Además, los estudiantes revisan lo aprendido respondiendo un cuestionario en SEA.**

### Objetivos

---

Se espera que los estudiantes sean capaces de:

- Reconocer y reflexionar sobre su propio proceso de aprendizaje durante todo el proyecto.
- Compartir sus producciones con sus compañeros, familias y la comunidad educativa.

## Coordinación dupla pedagógica

El DA fue quien presenció todo el trabajo de los estudiantes, acompañó y recibió sus inquietudes más urgentes y pudo observar directamente el desarrollo de cada grupo. Por lo tanto, cuenta con el insumo fundamental para el ejercicio de metacognición propuesto. Su rol en esta actividad es evocar los aspectos de la experiencia considerados relevantes en la dinámica del proyecto llevada a cabo.

### Decisiones del DA

- De qué manera compartirán los proyectos con las familias y comunidad educativa.

### Decisiones conjuntas entre DA y DR:

- El DA puede transmitirle al DR situaciones que haya notado como particularmente significativas para los estudiantes para que las considere al momento de hacer la reflexión final.
- Definir la dinámica de trabajo para la actividad de metacognición.

### Información que necesita tener el DR:

- Momento en el que se llevará a cabo la evaluación en SEA.

## AULA ↓

### Cierre del proyecto de aula

## Notas para el DA ↓



### Propósitos mínimos

---

- Propiciar una instancia de cierre del proyecto de aula.
- Trabajar la descripción del simulador construido para incorporar a la publicación de las producciones en el sitio web de Scratch.

### Propósitos óptimos

---

- Planificar junto a los estudiantes la forma en que compartirán los proyectos con la comunidad educativa

### Simulador terminado

Planificar el día o la forma en que se compartirán los simuladores creados con los compañeros, las familias u otros estudiantes de la escuela.

Esta etapa de cierre, es una oportunidad para afianzar el tema elegido y destacar, evaluar y reflexionar sobre los contenidos curriculares aprendidos a partir de la realización de este proyecto. Se habilita la evaluación en SEA, instancia importante para revisar los contenidos de PC abordados durante el proyecto. La **experiencia de realizar la evaluación** será retomada por el DR en la próxima VC.

VC ↓

## Ajustes finales y metacognición

**1. Ajustes finales y publicación de los proyectos (15 min)**

Los estudiantes corrigen posibles errores que hayan persistido en sus simuladores hasta este momento.

 **Sugerencia**

Alentar la publicación de los proyectos en la web de Scratch, incorporando en "Notas y créditos" el tag #CeibalPC, además del nombre de la escuela y grupo.

Luego agregar el proyecto al Estudio *Pensamiento Computacional | Ceibal* en <https://scratch.mit.edu/studios/29176159>

Pueden agregar capturas de pantalla e instrucciones. Con los proyectos compartidos, cada estudiante puede ver los simuladores de los otros grupos.

**2. Metacognición del proyecto (30 min)**

Retomando la evaluación en SEA del proyecto y considerando el modo que los docentes han acordado para realizar el proceso de metacognición, se espera poder reflexionar con los estudiantes sobre los siguientes conceptos:

**El entorno de Scratch y nuevas herramientas de programación**

*¿Qué herramientas de programación utilizamos a lo largo del proyecto?  
¿Cuándo las utilizamos? ¿Cuáles fueron las razones que motivaron a recurrir a cada una de ellas? ¿Vimos algún nuevo uso, bloques nuevos u opciones diferentes? ¿Vimos alguna combinación novedosa de las*

*herramientas?*

**Abstracción del modelo de un simulador.**

*¿Cuáles dirían que son las ventajas y desventajas de un simulador? ¿Por qué? ¿Podríamos construir otro simulador de otro fenómeno? ¿Qué ejemplos se les ocurren? ¿Qué elementos no pueden faltar? (parámetros de simulación, simulación y relaciones entre ellos)*

**Relación entre datos y variabilidad de un fenómeno.**

*¿Qué permite un simulador en comparación con una animación? ¿Qué herramientas de programación se necesitan para interactuar e intervenir el simulador de un fenómeno? ¿En qué facilita esta tarea la computadora?*

La posibilidad de programar la simulación de un fenómeno favorece la comprensión y reflexión a través de la exploración que los estudiantes hacen y la apropiación de herramientas de programación para construirlo. La computadora facilita la toma de decisiones, el modelado y la programación sin perjuicio al equivocarse, de tal modo que puedan, una y otra vez, ensayar, probar y evaluar de forma activa el proyecto. Establecer reglas de comportamientos asociadas a la variabilidad de datos influirá en las posibilidades de interactividad que el simulador ofrezca.

**Proceso de aprendizaje**

*¿Qué cosas de las que hicimos no conocían? (qué aprendimos) ¿Cómo relatarían a otra persona el camino recorrido durante este proyecto? (cómo lo aprendimos), ¿qué lograron construir con sus nuevos*



conocimientos? (para qué les sirvió), ¿en qué otras situaciones creen que pueden utilizar lo aprendido? (generalización).

### Aspectos emocionales

¿Recuerdan qué fue lo que los ayudó a destrabar un problema o encontrar una solución? ¿Distinguen alguna actitud propia o de los compañeros que los ayudó a avanzar con el proyecto? ¿Se tuvieron en cuenta las ideas y fortalezas de cada miembro del equipo? ¿Cómo se enfrentaron a los errores? ¿Recuerdan cómo se sintieron frente al desafío al iniciar este proyecto? ¿Y cómo se sienten ahora con lo logrado?

#### Registro en Crea

El DR publica en el registro común las notas y reflexiones de los intercambios. Pueden incorporarse capturas de pantalla de las actividades de los estudiantes.



#### Evaluación final del proyecto

Evaluación final en plataforma SEA.

#### La Yapa: Propuestas para seguir en casa

Esto es solo un comienzo... Piensa nuevos simuladores. ¿Qué se te ocurre? ¿Sobre qué tema? ¿Qué elementos incorporarías? ¿Qué preguntas podrías responder?





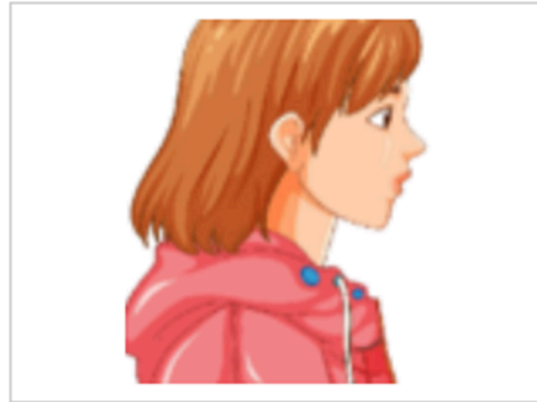
## ANEXO 1

### Álbum de medios



Paisaje de escenario

Ambiente propicio para representar tres tipos de sonidos.



Persona

Receptor de los sonidos a través del sentido del oído. La persona permanece de perfil y comenta los sonidos que escucha.



Onda sonora

Ondas sonoras en distintos lugares del ambiente según la fuente de emisión del sonido. Se representa la propagación de las ondas sonoras por el aire con diferentes tamaños y valores de transparencia.



## GLOSARIO

<b>Animación</b>	Programa que imita el comportamiento de un fenómeno mediante una secuencia de imágenes o escenas que muestran un conjunto predeterminado de acciones.
<b>Simulador</b>	Programa que emula el comportamiento de un fenómeno y las condiciones del entorno donde sucede. Ofrece a los usuarios una exploración activa, donde pueden cambiar parámetros o variables de entrada para experimentar con el modelo y analizar resultados.
<b>Fenómeno</b>	Toda manifestación que se hace presente a la consciencia de un sujeto y aparece como objeto de su percepción de manera sensitiva o intelectual. De acuerdo a su origen se clasifican en: Naturales (Geológicos, Hidrometeorológicos) y Antrópicos (Químico-Tecnológicos, Sanitario-Ecológicos y Socio-organizativos).
<b>Modelización</b>	Es una forma de representar un aspecto de la realidad con una intención particular (mostrar, explicar, analizar), pero no una réplica exacta.
<b>Parámetros de simulación</b>	Son datos con un valor o rango de valores establecido que representan un cambio cuantitativo en un simulador.
<b>Comportamiento de los elementos del fenómeno</b>	Nos referimos a las variaciones observables de cada objeto para representar en Scratch la dinámica propia del fenómeno.