

# REA "Mentes brillantes para inventos transcendentes"

- Información general
  - Datos identificativos
  - Descripción y finalidad de los aprendizajes
  - Temporalización y relación con la programación
- Secuencia competencial
  - I. Actividades introductorias a Scratch
  - IIA. Práctica guiada
  - IIB: Práctica de Refuerzo y de Ampliación de la práctica guiada
  - III: Mujeres inventoras, investigación y documentación para elaborar un juego interactivo en Scratch
  - V: Presentación a la clase

- Evaluación de los aprendizajes
  - Productos evaluables y técnicas de evaluación
  - Autoevaluación
  - Evaluación del diseño y de la implementación del REA. Propuestas de mejora
  
- Guía didáctica
  - Concreción curricular de la SdA en Programación y Robótica 3º ESO
  
- Archivo fuente
  - Archivos y programas para el proyecto Scratch
  
- Créditos
  - Página nueva

# Información general

## Información general

# Datos identificativos

- Título del REA: Proyecto Scratch sobre Mujeres Inventoras
- Etapa: Educación Secundaria Obligatoria
- Curso: 3º ESO
- Áreas: Programación y Robótica. En función del área de investigación y trabajo de las inventoras que elija el alumnado, el proyecto podrá estar relacionado con las materias de Biología y Geología, Física y Química, Matemáticas o Tecnología y Digitalización, entre otras.



Imagen creada con Copilot



## Información general

# Descripción y finalidad de los aprendizajes

En esta materia (Programación y Robótica) al igual que sucede en Tecnología y Digitalización, se hace perentoria la necesidad de introducir curricularmente la perspectiva de género si atendemos a los datos contundentes de informes como el de la Unesco (2019), que constatan la infrarrepresentación de las mujeres en las vocaciones científico-tecnológicas, cifras que se vuelven realmente escandalosas en el caso de las Tecnologías digitales y de la programación.

Es necesario impulsar las vocaciones STEM en ambos sexos desde las etapas escolares tempranas para conseguir que exista representatividad suficiente en estos campos donde se aborda la resolución de problemas. Para ello habrá que incluir de forma intencional referentes femeninos, y evitar los lugares comunes y sesgos anclados culturalmente acerca de la inclinación “natural” de unos y otras.

De otra forma corremos el riesgo de que los problemas del cincuenta por ciento de la humanidad queden invisibilizados por su falta de presencia en los lugares donde se discuten sus soluciones. Como sociedad tampoco podemos permitirnos el lujo de perder toda la creatividad y potencial humano que supondría prescindir de la mitad de la humanidad en los campos de la tecnología y la programación, y la importancia de estimularlo desde edades tempranas e impulsarlo desde el ámbito escolar.

Este proyecto está en el currículo aragonés de "Programación y robótica" propuesto como "Ejemplo de situación de aprendizaje 1" en la página 9: Proyecto de Scratch sobre mujeres inventoras.

Una posible propuesta didáctica sería, haciendo coincidir el proyecto con el Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia, realizar el proyecto sobre mujeres inventoras; sus biografías e inventos.

Esta actividad puede conectarse con el ODS número 5 (igualdad de género), y en función del ámbito de trabajo de las inventoras elegidas con los ODS número 3 (salud y bienestar) o número 9 (agua, industria, innovación e infraestructura) entre otros.

Podemos relacionar esta actividad con los desafíos del SXXI siguientes:



- Compromiso ante situaciones de inequidad y exclusión
- Valoración de la diversidad personal y cultural
- Confianza en el conocimiento como motor de desarrollo

#### Objetivos didácticos:

- Usar Internet para buscar información sobre las diferentes inventoras y sus inventos.
- Usar vocabulario técnico apropiado para reflejar la información encontrada en un documento de texto y para presentar al restode la clase el programa realizado.
- Respetar la propiedad intelectual a la hora de elaborar el documento de texto.
- Respetar las normas de etiqueta digital a la hora de navegar por Internet y elaborar el documento de texto.
- Usar las plataformas de aprendizaje para comunicarse con el profesorado y para almacenar la información de modo seguro y de manera ordenada.
- Realizar un juego usando un lenguaje de programación por bloques, concretamente Scratch.
- Trabajar en equipo respetando la opinión de los demás y llegar a acuerdos para resolver problemas.
- Desarrollar la creatividad y la autonomía al tener libertad para el diseño de la presentación interactiva.
- Comprender el impacto en la sociedad de los diferentes descubrimientos científicos e inventos tecnológicos y el valor de los inventores y las inventoras en nuestra sociedad.

Información general

# Temporalización y relación con la programación

Nº de sesiones propuestas, propuesta de trimestre en el que se puede aplicar (teniendo en cuenta el ritmo madurativo del alumnado, la temática del REA o sus conocimientos previos) y relación que guarda con la programación (si es pertinente señalar esto).

## Descripción de las actividades del REA:

En una primera fase se comienza con una actividad de movilización de conocimientos previos acerca de lo que el alumnado conoce sobre investigadoras e inventoras de cualquier ámbito científico o tecnológico. Posteriormente el alumnado realizará un trabajo de investigación, en parejas, en la que cada grupo elige cuatro mujeres inventoras sobre las que trabajar y sobre las que buscar información sobre su vida y descripción de su invento o contribución a la Ciencia.

En la segunda fase los grupos van a realizar un juego interactivo de preguntas respuestas sobre dichas inventoras utilizando como base la plataforma Scratch.

En la tercera fase los equipos explican su juego a sus compañeros/as y realizan una pequeña presentación oral de las inventoras sobre las que han trabajado en su proyecto.

Por último, todo el alumnado juega con los juegos de sus compañeros o de sus compañeras y evalúan tanto su proyecto como el de los otros grupos.

## Temporalización:

El proyecto se propone para el primer trimestre de la materia.

En este REA se va a desarrollar exclusivamente la fase de creación del programa en Scratch. Las demás fases las puede adaptar el profesorado a la metodología didáctica que siga con su alumnado teniendo en cuenta, eso sí, que para poder desarrollar este recurso educativo se necesitan aplicar todas ellas y el profesorado decidirá el número de sesiones que necesite.





### **Para crear el juego en Scratch vamos a realizar 4 actividades:**

- Actividades introductoras a Scratch: que dependiendo del nivel de conocimientos previos puede variar entre una y tres sesiones de 50 minutos
- Práctica guiada y práctica de refuerzo y de ampliación: Se prevén al menos tres sesiones de 50 minutos
- Práctica propuesta: Dependiendo del nivel en el que se encuentre el alumnado y las pretensiones del profesorado podríamos dedicar a esta actividad entre dos y tres sesiones de 50 minutos cada una.
- Presentación a la clase del programa diseñado: una sesión de 50 minutos.

## **Relación con la programación de la materia**

La actividad planteada en la segunda fase (creación del juego interactivo con Scratch) implica trabajar con bloques de saberes básicos como el de Proceso de resolución de problemas, Comunicación y difusión de ideas, Pensamiento computacional, programación y robótica y Tecnología sostenible.

En relación a las competencias clave, esta situación de aprendizaje tiene vinculación con la competencia en comunicación lingüística (CCL), con sus Perfiles de salida CCL1, CCL2 y CCL3, puesto que hay que leer información, seleccionarla y tomar decisiones en equipo para realizar una comunicación oral y escrita.

Tiene vinculación con la competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (STEM), con sus Perfiles de salida STEM1, a la hora de elaborar el código del lenguaje de programación.

Se vincula igualmente con la competencia digital (CD), con sus Perfiles de salida CD1, CD2, CD3, CD4 y CD5, al tener que realizar búsquedas en internet, utilizar plataformas virtuales y desarrollar aplicaciones informáticas sencillas.

Al tratarse de un proyecto realizado en equipo, en el que se tienen que tomar decisiones conjuntas y respetar la opinión de los demás compañeros/as del equipo, y se realiza una autoevaluación del trabajo realizado, se vincula con la competencia personal, social y de aprender a aprender (CPSAA), con sus Perfiles de salida CPSAA1, CPSAA3, CPSAA4 y CPSAA5.

Además, se vincula con la competencia ciudadana (CC) en su Perfil de salida CC1, ya que se analizan inventos que han supuesto, en muchos casos, hitos históricos en el avance de la ciencia y la tecnología.

Finalmente, se vincula con la competencia emprendedora, en su Perfil de salida CE1 y CE3, al suponer un proceso creativo y tener que tomar decisiones de manera razonada para completar la

tarea.

En cuanto a las competencias específicas, el citado proyecto, trabaja las siguientes: CE.TD.1, CE.TD.2, CE.TD.4, CE.TD.5, CE.TD.6 y CE.TD.7.

# Secuencia competencial

Secuencia competencial

# I. Actividades introductorias a Scratch

Durante la primera sesión, introduciremos las herramientas básicas de Scratch, necesarias para la creación de programas sencillos. A través de ejercicios prácticos, el alumnado aprenderá a programar secuencias de instrucciones, bucles e interactividad lo que les permitirá integrar sus ideas propias en el entorno digital.

Estas actividades las puede realizar el alumnado de forma individual o en parejas.

## Contenidos

- Herramientas básicas de Scratch.
- Aprender a programar bloques de instrucciones en Scratch.
- Importancia de la planificación en proyectos creativos.

Esta actividad se puede llevar a cabo cuando el alumnado nunca ha tenido contacto con la programación por bloques utilizando Scratch. Los conocimientos previos van a depender en gran medida de si en cursos pasados han trabajado con algún lenguaje de programación por bloques. Dependiendo del nivel de partida del alumnado el profesorado irá ajustando los tiempos y planteando la realización o no de estos ejercicios.

Hemos elegido Scratch para la realización de esta situación de aprendizaje (SdA) por ser la comunidad de programación para niños y niñas (entre los 8 y 16 años) más grande del mundo, y un lenguaje de programación con una interfaz sencilla que permite a los/las jóvenes crear historias digitales, juegos y animaciones. Además Scratch está diseñado, desarrollado y moderado por la Fundación Scratch, una organización sin ánimo de lucro, el programa es libre y gratuito y está disponible en más de 70 idiomas.

Este programa promueve el pensamiento computacional y las habilidades en resolución de problemas; enseñanza y aprendizaje creativos, autoexpresión y colaboración; e igualdad en informática; lo que lo hace idóneo para esta SdA.

Se puede comenzar a trabajar con las tarjetas de programación con las que se aprende a crear juegos interactivos, historias, música, animaciones... El profesor/a decidirá el punto de partida

aconsejable al nivel en que se encuentre su alumnado.

### Tarjetas de programación Scratch.pdf

Como actividades introductorias se pueden realizar las que vienen en su página web:

### Proyectos de iniciación

### Ideas de programación en Scratch

Secuencia competencial

## IIA. Práctica guiada

Agrupamiento: es una actividad individual.

Ubicación: sala de informática

En esta práctica se pone como ejemplo un proyecto similar al que finalmente se pide al alumnado:

El fondo principal tiene que disponer al menos de tres fotos de inventoras con su nombre, un botón de instrucciones del juego y otro de inicio. Además se incorpora al programa un personaje que hace de presentador/a que realiza las preguntas e indica el final del programa.

El orden del juego es el siguiente:

1. Primero tenemos que hacer clic sobre el botón de instrucciones del juego que nos llevará a una pantalla que nos explique las instrucciones del videojuego
2. Después los/las estudiantes tienen que estudiar logros de cada inventora. Para esto haremos clic en su fotografía y nos abrirá una ventana donde nos explique su biografía e invento.
3. Por último tenemos que hacer clic sobre el botón de inicio de juego: Entonces comienza un juego de preguntas sobre las inventoras y sus inventos que nos planteará el personaje que realiza la presentación en Scratch.

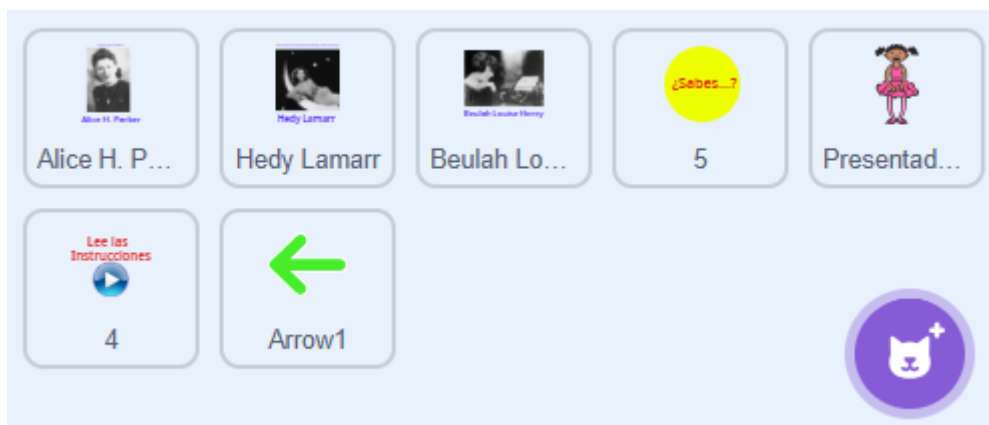
Hay que diseñar, al menos, tres preguntas, cada una en un fondo diferente. En cada pregunta se dan varias respuestas, a elegir una. Al elegir la correcta aparece un mensaje que dice "Correcto". Al elegir la respuesta incorrecta el mensaje es "Incorrecto". Estos mensajes los puede decir el personaje que esté en la escena.

Los datos de este programa los extraemos de esta página web y de pixabay (descargar como vector).

### Mujeres inventoras que cambiaron la historia con sus descubrimientos

En este proyecto se usan 7 sprites: todos ellos se programan para que no permitan ser arrastrados con el ratón y colocarlos accidentalmente en sitios que no son los suyos.





## Programación de los sprites de las inventoras:

Fuente: Egja Foundation



Fuente: (Photo by Clarence Sinclair Bull/John Kobal Foundation)



**Alice H. Parker   Hedy Lamarr   Beulah Louise Henry**

Se muestran en el fondo 1 (inicial) para después ocultarse en el resto de los fondos al recibir el mensaje (esconder) o cuando el fondo cambia a las Instrucciones del juego. Al hacer clic sobre cada sprite se esconde y da paso al fondo donde está escrita su biografía.

Aquí están detallados los bloques para la inventora Alice H. Parker. Los bloques para las otras dos inventoras son iguales pero tenemos que sustituir el bloque 'cambiar el fondo a Alice H. Parker' por 'cambiar el fondo Beulah Louise Henry' y por 'cambiar el fondo Hedy Lamarr'.



Programación del sprite Instrucciones:

# Lee las Instrucciones



Nos informa de las instrucciones: solo se muestra cuando está el fondo inicial (1) y si se hace clic sobre el cambia al fondo donde están las instrucciones del juego.



Programación del sprite ¿Sabes...?:



El quinto sprite (llamado ¿Sabes...?) solo se muestra en el fondo 1, Al hacer clic sobre el permite iniciar el juego de preguntas al enviar el mensaje (Pregunta) y también envía el mensaje (esconder) para que se oculten el resto de los sprites.



## Programación del sprite Presentadora:



El sexto sprite es el personaje que hace las preguntas (la presentadora). Comienza poniendo la variable Nota a 0 cuando se inicia el juego. Está visible en el fondo 1 y escondido en los demás.



El bloque que hace las preguntas del test se inicia al recibir el mensaje (Pregunta) enviado por el sprite ¿Sabes...?. Hace 6 preguntas dando tres opciones (a, b, c) en cada una. Si el jugador presiona la tecla correcta (a, b ó c) dice correcto y suma a la variable 2 puntos, si falla dice incorrecto y resta 1 punto. Finalizadas las 6 preguntas dice los puntos conseguidos (con la variable Nota: ) y cambia al fondo Party que indica el final del juego. Repite el bloque (dar a Nota el valor: 0) para el caso en el que el jugador vuelva a hacer clic en el sprite ¿Sabes...? antes de parar el programa. En la imagen se muestran dos preguntas pero la estructura es la misma para el resto.



The image shows a Scratch script on a grid background. At the top right, there is a small icon of a girl in a pink dress. The script starts with an 'al recibir' (when received) block containing a 'Pregunta' (Question) dropdown. This is followed by a 'dar a' (set) block for 'Nota' (Score) to the value '0'. Then, a 'mostrar' (show) block is present. The main part of the script is a 'preguntar' (ask) block with the text '¿Cuál fué la nacionalidad de Beulah Louise Henry? a→Estados Unidos. b→Austria. c→Alemania' and a 'y esperar' (and wait) block. Below this is an 'if' block: 'si' (if) 'respuesta = a' (answer is a) 'entonces' (then). Inside the 'if' block, there is a 'decir' (say) block with 'CORRECTO' for '1.5 segundos' (1.5 seconds), followed by a 'sumar a' (add to) block for 'Nota' with the value '2'. The 'if' block has an 'si no' (if not) branch containing a 'decir' (say) block with 'incorrecto' for '1.5 segundos' (1.5 seconds), followed by a 'sumar a' (add to) block for 'Nota' with the value '-1'. The script ends with another 'preguntar' (ask) block with the text '¿Cuál de estas es una de sus patentes? a→El papel carbón, b→La máquina de escribir, C→La fotocopidora' and a 'y esperar' (and wait) block. On the right side of the grid, there are three circular buttons: a magnifying glass, a minus sign, and an equals sign.

Debajo de la última pregunta nos da los puntos

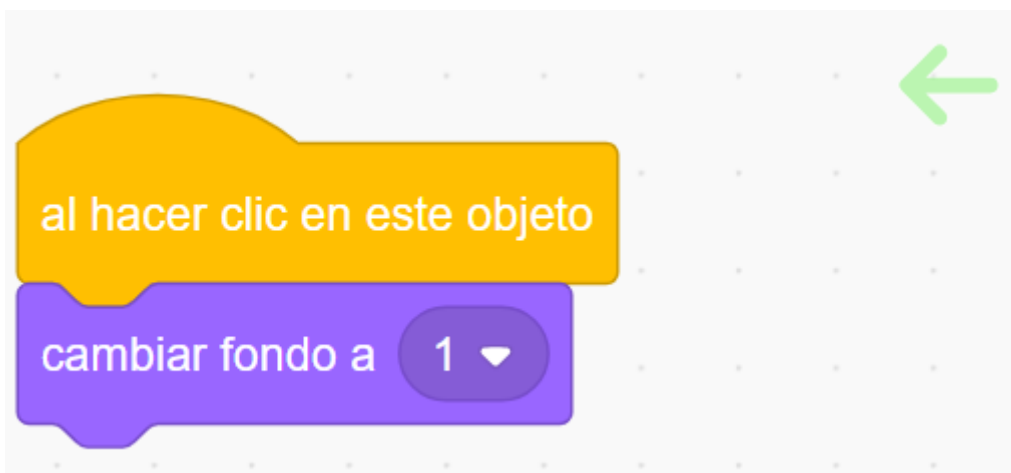




## Programación del sprite Volver:



El último sprite es una flecha que al hacer clic sobre ella permite regresar al fondo 1.



El proyecto terminado los puedes probar aquí.

<https://scratch.mit.edu/projects/1173034686/embed>

Secuencia competencial

# IIB: Práctica de Refuerzo y de Ampliación de la práctica guiada

## Práctica de refuerzo:

Agrupamiento: es una actividad individual.

Ubicación: sala de informática

El alumnado que necesita más tiempo para la programación puede partir del proyecto semiterminado en el que los fondos del escenario y los sprites están ya hechos. Accede al link [aquí](#)

## Como actividades de ampliación:

Agrupamiento: son actividades individuales

Ubicación: sala de informática

Para aquel alumnado que ya haya trabajado con Scratch se propone el empleo de creación de bloques o funciones:

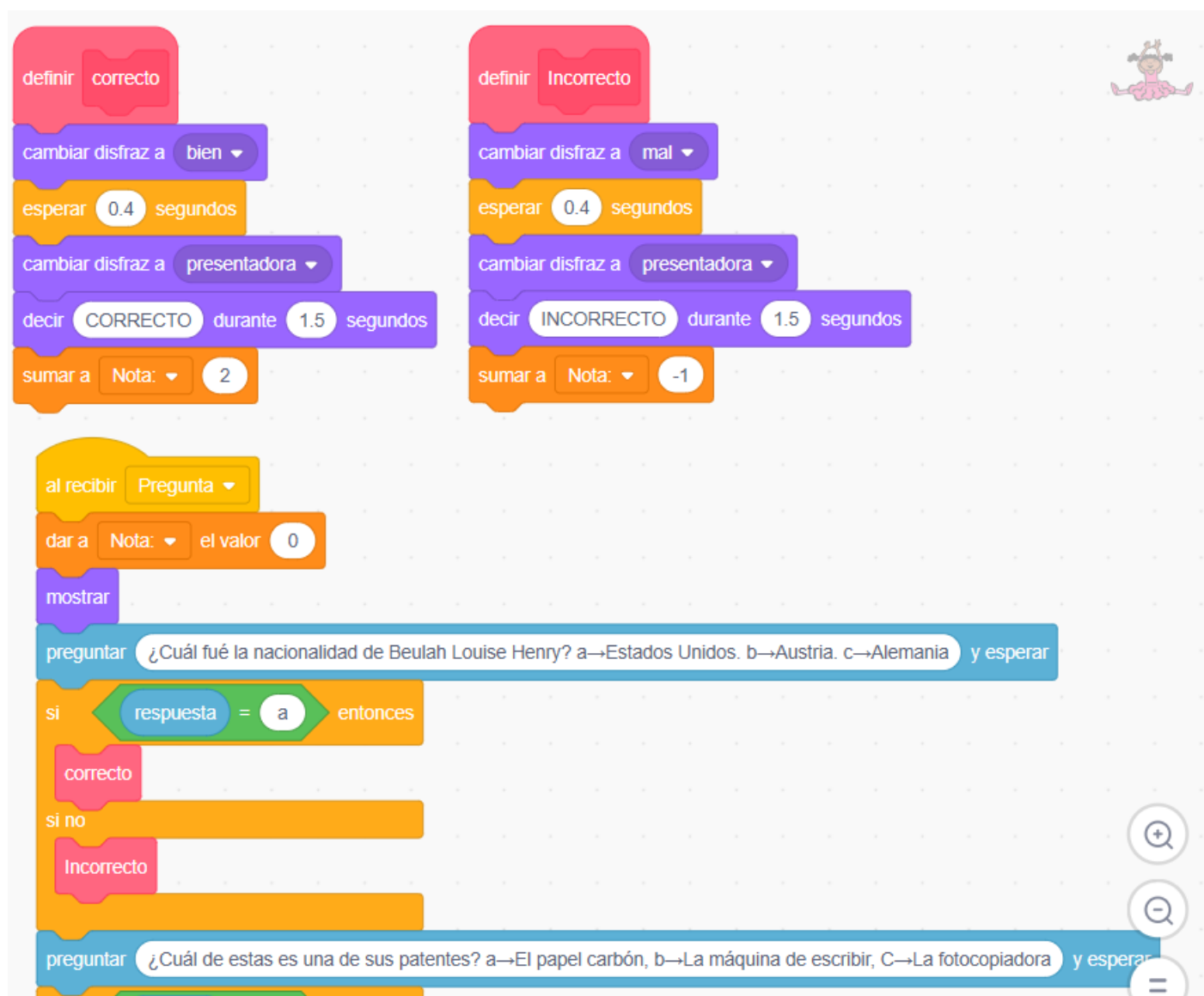
### Práctica de ampliación 1:

- Crear un bloque con la función "correcto" para dar un movimiento positivo a la presentadora cuando el jugador acierte la pregunta, para que diga "correcto" y para que sume a la nota 2 puntos
- Crear un bloque con la función "incorrecto" para dar un movimiento negativo a la presentadora cuando el jugador falle la pregunta, para que diga "incorrecto" y para que reste a la nota un punto.
- Incluir un operador  $\text{Nota} > 5$  para aprobar o suspender.

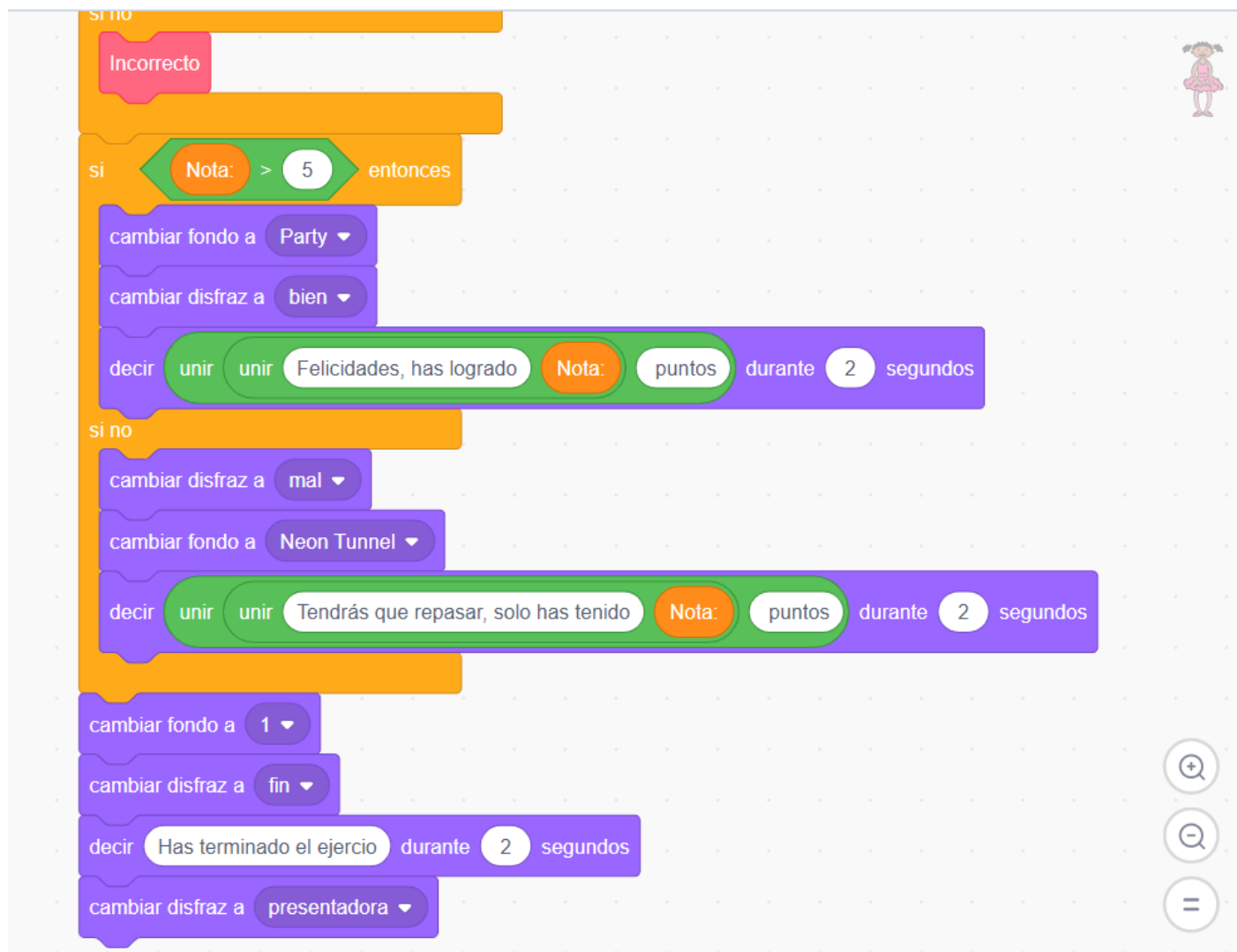


- Incluir también unos bloques de despedida

Aquí se muestran los bloques creados dentro del condicional si ( ) entonces; si no ( ).

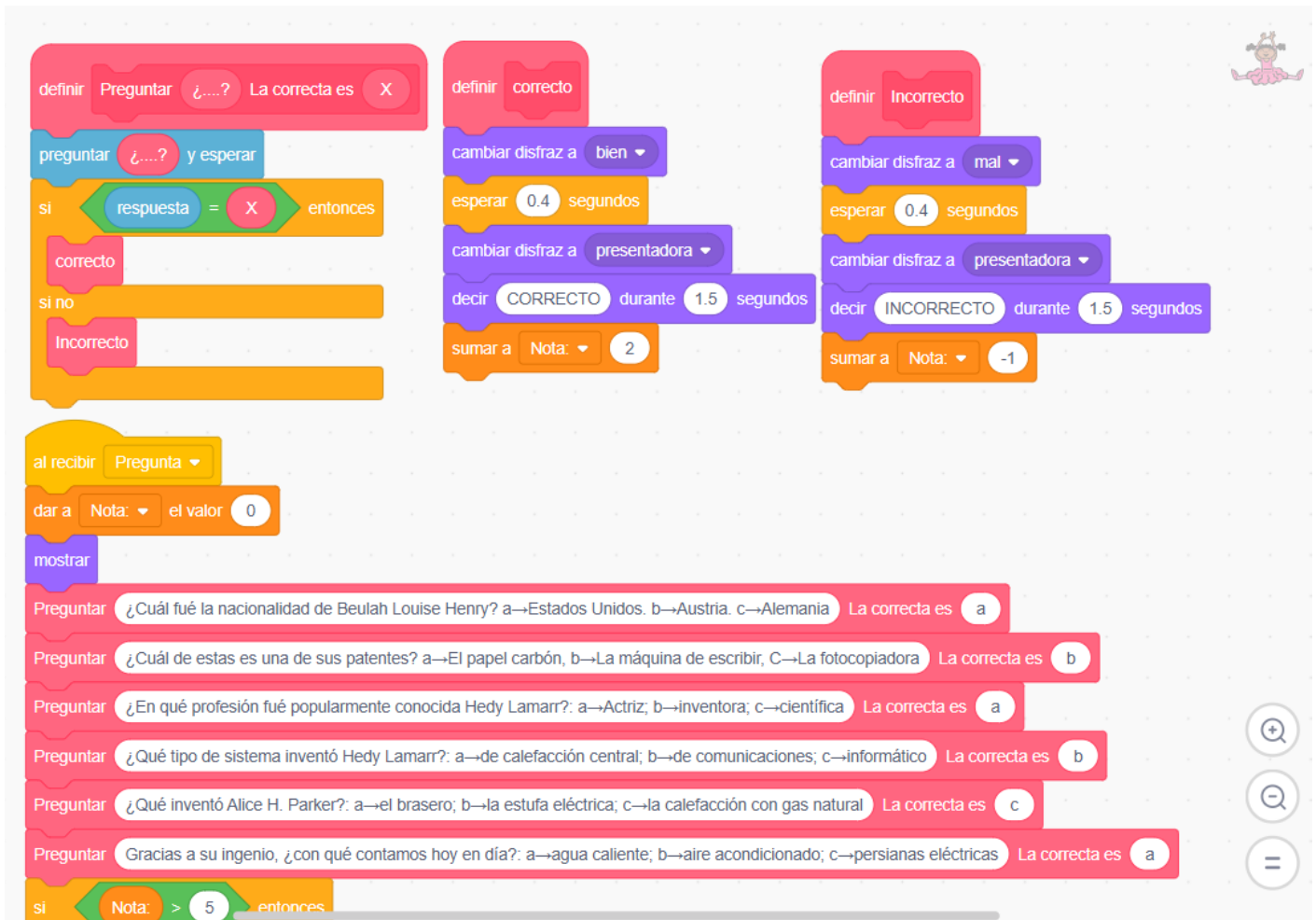


El empleo de otro condicional con el operador  $\text{Nota} > 5$  para aprobar o suspender. Y unos bloques de despedida



## Práctica de ampliación 2:

Crear un bloque con dos entradas de texto para simplificar el diseño de las preguntas.



## Mas actividades de ampliación:

- Se puede crear un marcador que cuente puntos con cada acierto.
- Cambiar a un escenario final que diga “Has ganado” o “Has perdido”
- Añadir sonidos al juego.



Secuencia competencial

# III: Mujeres inventoras, investigación y documentación para elaborar un juego interactivo en Scratch

## Descripción de la actividad:

Una vez que el alumnado haya realizado se haya documentado sobre este tema, haya realizado las prácticas introductoras y prácticas de guía, lo siguiente es que realicen un proyecto original en el que se valorará su creatividad.

Agrupamiento: por parejas

Ubicación: sala de informática

Requisitos que tiene que cumplir el juego interactivo:

- Hay una pantalla de inicio en la que aparecen las fotos de las cuatro inventoras con su nombre debajo, un botón de instrucciones del juego y otro de inicio del juego.
- Al clicar sobre cada imagen se abre una pantalla donde se explica la biografía de la inventora y su invento.
- Al clicar sobre el botón de instrucciones del juego, nos lleva a una pantalla que nos explica las instrucciones.
- Al clicar sobre inicio de juego comienza un juego de preguntas sobre las inventoras y sus inventos. Hay, al menos, tres preguntas, cada una en una pantalla diferente. En cada pregunta se dan varias respuestas, a elegir una. Al elegir la correcta aparece un mensaje



que dice “Correcto”. Al elegir la respuesta incorrecta el mensaje es “Incorrecto”. Estos mensajes los puede decir un personaje que esté en la escena.

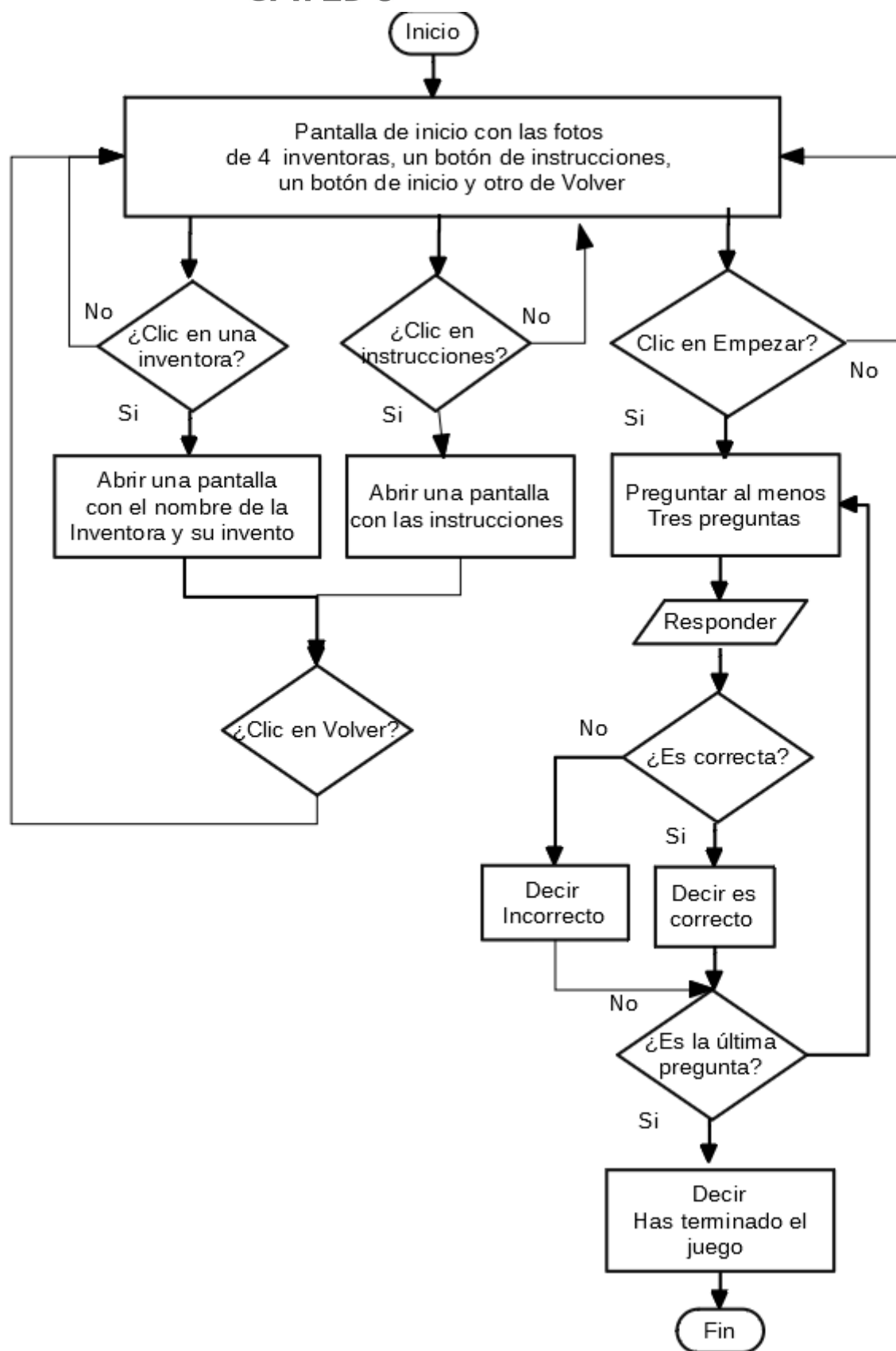
A todo el alumnado se les da la opción de emplear 'creación de bloques' para obtener mejor nota, según lo visto en las prácticas de ampliación.

Comienza la sesión en el aula de referencia, con la pizarra digital, donde el profesorado pone ejemplos de algoritmos y su paso a diagramas de flujo. El resto de la hora el alumnado empieza a pensar en como resolver el problema planteado y su posterior paso a los diagramas de flujo.

Se explican las fases a la hora de resolver un problema de programación:

1. Interpretación del enunciado
2. Algoritmo.
3. Diagrama de flujo.
4. Codificación en el lenguaje de programación (Scratch)

Diagrama de flujo propuesto como ejemplo:





Secuencia competencial

# V: Presentación a la clase

La última sesión se dedicará a desarrollar habilidades de presentación ante un público. En este día, cada grupo presentará su obra ante la clase, poniendo en práctica lo que han aprendido sobre el trabajo en equipo y la importancia de la retroalimentación. Se alentará al alumnado a reflexionar sobre su proceso de creación, las dificultades encontradas y los aprendizajes obtenidos a lo largo de las sesiones.

Este trabajo servirá no solo como cierre de proyecto, sino también como una oportunidad para celebrar el esfuerzo colectivo y las contribuciones individuales, fortaleciendo así su confianza en hacer presentaciones creativas.

Agrupamiento: por parejas.

Ubicación: sala de referencia de la clase con proyector o monitor interactivo.

Contenidos:

- Habilidades de presentación ante un público.
- Trabajo en equipo y sus beneficios.
- La importancia de la retroalimentación en los proyectos creativos.
- Reflexión final sobre el proceso de creación.

Por último, todo el alumnado juega con los juegos de sus compañeros/as y evalúan tanto su proyecto como el de los otros grupos.

# Evaluación de los aprendizajes

Recomendaciones para la evaluación:

El alumnado realizará una autoevaluación de su trabajo y de sus compañeros/a. El profesorado evaluará la actividad siguiendo una rúbrica de evaluación dando un peso a cada una de las fases. Dicha rúbrica se habrá facilitado al alumnado al comienzo de la actividad.

Las actividades de ampliación servirán al alumnado para aumentar la calificación del proyecto. La calificación del proyecto será individual, aunque se realice en equipo.

A la hora de evaluar el resultado del proyecto es muy importante que se reflexione en pequeño grupo (el que ha realizado cada proyecto), ya que así se identificarán mejor los posibles problemas y se propondrán soluciones a cada uno de ellos. Se les tiene que animar a que cada alumno/a aporte ideas para mejorar el proyecto e indicar que se pongan de acuerdo en como valorar todas y cada una de las aportaciones que hagan todos los alumnos/as del grupo para luego elegir la más adecuada.



Evaluación de los aprendizajes

# Productos evaluables y técnicas de evaluación

Productos evaluables:

- Trabajos escrito de investigación sobre Mujeres inventoras
- Proyecto de Scratch sobre Mentres brillantes
- Presentaciones orales de cada grupo que están orientadas al resto de la clase cuando acaban el proyecto.
- Análisis de trabajos de los compañeros/as de clase y de los suyos propios para realizar una coevaluación y autoevaluación.
- Examen al final de la situación de aprendizaje.
- La situación de aprendizaje en su conjunto

Las técnicas de evaluación que se pueden emplear son:

**Par los trabajos escritos:** Podemos utilizar rúbricas, listas de control o escalas de valoración para evaluar la estructura, contenido, ortografía, redacción, etc.

**Para el proyecto de Scratch:** También podemos utilizar rúbricas, listas de control o escalas de valoración para evaluar el proceso, la calidad del producto final, la presentación, etc.

**Para la presentación oral:** Podemos usar Listas de control, rúbricas y registros de observación. De esta forma podemos evaluar la expresión oral, la organización, el uso de recursos, etc.

**Para el análisis de trabajos de los compañeros/as de clase:** Listas de control o rúbricas para evaluar la capacidad de observación, análisis y siempre desde una crítica constructiva. El alumnado realizará una autoevaluación y coevaluación según la rúbrica facilitada por el profesorado

**Examen final:** Mediante un control individual que permita evidenciar los contenidos aprendidos en clase.

**La situación de aprendizaje (SDA):** Para determinar si ha sido adecuada y ha cumplido con los objetivos es necesario identificar sus fortalezas y debilidades con el objetivo de poder mejorarla en



futuras aplicaciones. Podemos utilizar las técnicas vistas anteriormente.

### **Condiciones que tienen que cumplir los productos finales:**

1) La actividad de investigación realizada en grupos de dos personas, en la que cada grupo elige cuatro mujeres inventoras sobre las que trabajar y sobre las que buscar la siguiente información:

- Biografía: lugar y fecha de nacimiento y fallecimiento, estudios, lugar de residencia y eventos fundamentales de su vida.
- Invento: descripción de su invento y su utilidad.
- Fotografías: de su inventora y de su invento, indicando la procedencia de las mismas.

Esta actividad se documentará en un texto de al menos cuatro páginas, en el que cada página refleje la información encontrada sobre cada una de las inventoras, en formato presentación (power point, prezzi, impress,...) o en documento de texto ( Microsoft Word, Libre Office Writer, o cualquier otro procesador de texto). En dicho documento aparecerán las referencias de las fuentes de información.

2) El proyecto en Scratch que cumpla las siguientes características:

- Hay una pantalla de inicio en la que aparecen las fotos de las cuatro inventoras con su nombre debajo, un botón de instrucciones del juego y otro de inicio del juego.
- Al clicar sobre cada imagen se abre una pantalla donde se explica la biografía de la inventora y su invento.
- Al clicar sobre el botón de instrucciones del juego, nos lleva a una pantalla que nos explica las instrucciones.
- Al clicar sobre inicio de juego comienza un juego de preguntas sobre las inventoras y sus inventos. Hay, al menos, tres preguntas, cada una en una pantalla diferente. En cada pregunta se dan varias respuestas, a elegir una. Al elegir la correcta aparece un mensaje que dice “Correcto”. Al elegir la respuesta incorrecta el mensaje es “Incorrecto”. Estos mensajes los puede decir un personaje que esté en la escena.

### **Rúbrica para la evaluación sumativa**

Evaluación de los aprendizajes

# Autoevaluación

A la hora de evaluar el resultado del proyecto es muy importante que se reflexione en pequeño grupo (el que ha realizado cada proyecto), ya que así se identificarán mejor los posibles problemas y se propondrán soluciones a cada uno de ellos. Se les tiene que animar a que cada alumno/a aporte ideas para mejorar el proyecto e indicar que se pongan de acuerdo en como valorar todas y cada una de las aportaciones que hagan todos los alumnos/as del grupo para luego elegir la más adecuada.

Posibles preguntas que puede hacerse el alumnado tanto en la autoevaluación como en la coevaluación del juego interactivo en Scratch podrían ser:

- ¿Qué pasos seguiste para programar un personaje en el videojuego?
- ¿Seguiste las instrucciones del proyecto prueba?
- ¿Cómo te sentiste trabajando en equipo para crear el videojuego?
- ¿Qué aprendiste sobre seguridad digital durante el proyecto?
- ¿Qué dificultades encontraste al programar y cómo las resolviste?
- ¿Qué normas de cortesía consideraste al comunicarte en el proyecto?

Respecto a la evaluación del videojuego se valorarán la creatividad, la información correcta sobre la biografía de las inventoras elegidas, y la efectividad de la programación, así como la colaboración y el trabajo en equipo a través de una rúbrica que contemple alguna de estas preguntas:

- ¿Las fotos de las inventoras se muestran en las posiciones adecuadas del escenario?
- ¿Se descolocan los sprites en el fondo de inicio fuera de la posición inicial?
- ¿Aparecen los sprites en los fondos que se requieren y desaparecen en los que no?
- ¿Se reinicia la nota a cero cuando iniciamos el proyecto y cuando hacemos clic en el sprite ¿sabes...?
- ¿Inicia el test inmediatamente después de hacer clic en el sprite ¿sabes...?
- ¿Funciona el test adecuadamente diciendo Correcto cuando el jugador acierta la respuesta e Incorrecto cuando falla?
- ¿Informa el sprite presentadora de la nota al final del juego con la puntuación correcta añadiendo dos puntos por cada respuesta correcta y restando un punto por cada una incorrecta?
- ¿Se muestran los puntos conseguidos conforme el personaje principal va realizando las preguntas?



- ¿Son legibles las instrucciones del juego y de la biografía de las inventoras?
- ¿Funciona correctamente el sprite Volver al fondo inicial desde el resto de los fondos?
- ¿Los sprites actúan de forma adecuada al hacer clic sobre ellos?
- ¿Los sonidos elegidos para cada objeto se reproducen en el momento más adecuado?
- ¿Se muestran los fondos del escenario en los momentos oportunos?
- ¿El fondo de "party" aparece cuando el personaje principal ha preguntado todas las preguntas del juego?

[Haz clic aquí para la evaluación mediante rúbrica con Google Sheets o si prefieres la descargas para abrirla con Excel Rúbrica](#)

(El documento está compartido en modo lectura. Se puede descargar directamente a tu ordenador y abrir el documento en Microsoft Excel o Libre Office Calc. Si quiere trabajar con Google Sheets tendrás que hacer una copia en tu drive del documento)

Evaluación de los aprendizajes

# Evaluación del diseño y de la implementación del REA.

## Propuestas de mejora

Para determinar si la Situación de Aprendizaje (SdA) ha sido adecuada y ha cumplido con los objetivos es necesario identificar sus fortalezas y debilidades para poder mejorarla en futuras aplicaciones.

Mientras se está aplicando la SdA tenemos que ir tomando notas sobre la participación, interés y comprensión de los alumnos. A la vez que realizar preguntas guía durante la actividad para verificar el nivel de aprendizaje.

Cuando acabe la SdA podemos hacer una prueba o examen con el objetivo de evaluar los conocimientos adquiridos. Es también el momento de pedir al alumnado que realice una autoevaluación sobre su propio aprendizaje y una coevaluación de sus compañeros/as de clase. Podemos pedir al alumnado el proyecto final de Scratch junto con una memoria de la información que han utilizado usando distintos medios (Internet, enciclopedias, preguntas en clase o en casa,...) que demuestre la aplicación de lo aprendido. También tendremos que evaluar y coevaluar la presentación oral que realice cada grupo de clase.

Podremos determinar si el REA está bien diseñado y cumple con los objetivos de aprendizaje establecidos para el proyecto al evaluar los siguientes puntos clave:

- ¿Está orientada la situación de aprendizaje con los objetivos de la asignatura "Programación y Robótica" y más concretamente con el nivel del alumnado al que se ha dirigido?
- ¿Está orientada la situación de aprendizaje con el contenido y los temas relevantes del currículo? Reflexionar sobre la adecuación de los recursos, tiempos y espacios utilizados
- ¿Son adecuados los recursos, tiempos y espacios utilizados para concretar esta SdA?
- ¿Qué propuestas de mejora puedes aportar respecto a la relación de la SdA con el currículo?

.....  
.....



- ¿La SdA presenta una secuencia lógica y coherente de actividades que guían a los estudiantes en el diseño del videojuego.?
- ¿Las actividades propuestas en la SdA fomentan el desarrollo de habilidades como la resolución de problemas, el pensamiento crítico, la creatividad y la colaboración.?
- ¿Las actividades de la SdA promueven un aprendizaje activo teniendo en cuenta las características, intereses y necesidades del alumnado de tercer curso de ESO.?
- ¿La SdA fomenta la motivación, la participación y el compromiso de los estudiantes en el proyecto.?
- ¿Incluye oportunidades para que los estudiantes investiguen, analicen y apliquen conceptos relacionados con la investigación de la biografías de las inventoras?
- ¿Qué propuestas de mejora puedes aportar respecto a la relación de la SdA con el alumnado?

- .....
- .....
- ¿La SdA aprovecha adecuadamente las funcionalidades y potencialidades de la herramienta Scratch para el diseño del videojuego?
  - ¿Las actividades guían a los estudiantes en el aprendizaje y uso de los bloques y recursos de Scratch ?
  - ¿La SdA fomenta la exploración y experimentación de los estudiantes con las diferentes opciones que ofrece Scratch.?
  - ¿Qué propuestas de mejora puedes aportar respecto a la relación de la SdA con la programación por bloques en Scratch?

- .....
- .....
- ¿La SdA incluye estrategias de evaluación formativa y sumativa que permitan valorar el progreso y el aprendizaje de los estudiantes?
  - ¿La SdA proporciona oportunidades para que los/as estudiantes reciban retroalimentación positiva sobre su trabajo y puedan mejorar sus proyectos ?
  - ¿Qué propuestas de mejora puedes aportar respecto a la relación de la SdA con la evaluación y retroalimentación?

.....

.....

Tendríamos que tener muy en cuenta la motivación y participación del alumnado en todo el proceso. Podemos en este sentido solicitar la valoración que da el alumnado a la SdA.

Una vez haya pasado un tiempo podemos analizar si los alumnos/as son capaces de aplicar lo aprendido en contextos reales y valorar el impacto de la SdA en el desarrollo de competencias.



Estaría bien contar con la opinión de otros docentes y considerar la percepción de las familias o la comunidad sobre el impacto de la situación de aprendizaje.

[Haz clic aquí para descargar la Rúbrica de evaluación del REA](#)

# Guía didáctica



Guía didáctica

# Concreción curricular de la SdA en Programación y Robótica 3º ESO

## Objetivos didácticos:

- Usar Internet para buscar información sobre las diferentes inventoras y sus inventos.
- Usar vocabulario técnico apropiado para reflejar la información encontrada en un documento de texto y para presentar a los compañeros o a las compañeras el programa realizado.
- Respetar la propiedad intelectual a la hora de elaborar el documento de texto.
- Respetar las normas de etiqueta digital a la hora de navegar por Internet y elaborar el documento de texto.
- Usar las plataformas de aprendizaje para comunicarse con el profesorado y para almacenar la información de modo seguro y de manera ordenada.
- Realizar un juego usando un lenguaje de programación por bloques.
- Trabajar en equipo respetando la opinión de los compañeros o de las compañeras y llegando a acuerdos para resolver problemas.
- Desarrollar la creatividad y la autonomía al tener libertad para el diseño del videojuego.
- Comprender el impacto en la sociedad de los diferentes descubrimientos científicos e inventos tecnológicos y el valor de los inventores y las inventoras en nuestra sociedad.

## Competencias Clave:

- Vinculación con la competencia en comunicación lingüística (CCL), con sus Perfiles de salida CCL1, CCL2 y CCL3, puesto que hay que leer información, seleccionarla y tomar decisiones en equipo para realizar una comunicación oral y escrita.
- Tiene vinculación con la competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (STEM), con sus Perfiles de salida STEM1, a la hora de elaborar el código del lenguaje de programación.
- Se vincula igualmente con la competencia digital (CD), con sus Perfiles de salida CD1, CD2, CD3, CD4 y CD5, al tener que realizar búsquedas en internet, utilizar plataformas



virtuales y desarrollar aplicaciones informáticas sencillas.

- Al tratarse de un proyecto realizado en equipo, en el que se tienen que tomar decisiones conjuntas y respetar la opinión de los demás compañeros/as del equipo, y se realiza una autoevaluación del trabajo realizado, se vincula con la competencia personal, social y de aprender a aprender (CPSAA), con sus Perfiles de salida CPSAA1, CPSAA3, CPSAA4 y CPSAA5.
- Además, se vincula con la competencia ciudadana (CC) en su Perfil de salida CC1, ya que se analizan inventos que han supuesto, en muchos casos, hitos históricos en el avance de la ciencia y la tecnología.
- Finalmente, se vincula con la competencia emprendedora, en su Perfil de salida CE1 y CE3, al suponer un proceso creativo y tener que tomar decisiones de manera razonada para completar la tarea.

## Competencias específicas

En cuanto a las competencias específicas, esta SdA, trabaja las siguientes:

- **Competencia específica de la materia Programación y Robótica 1: CE.PR.1.**

Abordar problemas tecnológicos con autonomía y actitud creativa, aplicando conocimientos interdisciplinares y trabajando de forma cooperativa y colaborativa, para diseñar y planificar soluciones a un problema o necesidad de forma eficaz, innovadora y sostenible.

Esta competencia se asocia con dos de los pilares estructurales de la materia, como son la creatividad y el emprendimiento, ya que aporta técnicas y herramientas al alumnado para idear y diseñar soluciones a problemas definidos que tienen que cumplir una serie de requisitos, y lo orienta en la organización de las tareas que deberá desempeñar de manera personal o en grupo a lo largo del proceso de resolución creativa del problema. El desarrollo de esta competencia implica la planificación, la previsión de recursos sostenibles necesarios y el fomento del trabajo cooperativo en todo el proceso. Asimismo, se promueven la autoevaluación y la coevaluación, estimando los resultados obtenidos a fin de continuar con ciclos de mejora continua. En este sentido, la combinación de conocimientos con ciertas destrezas y actitudes de carácter interdisciplinar, tales como la autonomía, la innovación, la creatividad, la valoración crítica de resultados, el trabajo cooperativo y colaborativo, la resiliencia y el emprendimiento, resultan imprescindibles para obtener resultados eficaces en la resolución de problemas.

- **Competencia específica de la materia Programación y Robótica 3: CE.PR.3.**

Describir, representar e intercambiar ideas o soluciones a problemas tecnológicos o digitales, utilizando medios de representación, simbología y vocabulario adecuados, así como los instrumentos y recursos disponibles y valorando la utilidad de las herramientas digitales, para comunicar y difundir información y propuestas.



- **Competencia específica de la materia Programación y Robótica 5: CE.PR.5.** Hacer un uso responsable y ético de la tecnología, mostrando interés por un desarrollo sostenible, identificando sus repercusiones y valorando la contribución de las tecnologías emergentes, para identificar las aportaciones y el impacto del desarrollo tecnológico en la sociedad y en el entorno.

En concreto, en esta materia, esta competencia se vincula especialmente con la utilización de hardware y software de código abierto, que permite superar la brecha digital y asegurar la accesibilidad de todos y todas a tecnologías de última generación, así como la posibilidad de estudiarlo, aprender de él y posteriormente modificarlo para adaptarlo a nuestras necesidades.

## Criterios de evaluación

Los criterios de evaluación son indicadores que sirven para valorar el grado de desarrollo de las competencias específicas. Los siguientes indicadores proporcionan un enfoque competencial donde el desempeño tiene una gran relevancia, de manera que los aprendizajes se construyan en y desde la acción.

- **CE.PR.1** Abordar problemas tecnológicos con autonomía y actitud creativa, aplicando conocimientos interdisciplinares y trabajando de forma cooperativa y colaborativa, para diseñar y planificar soluciones a un problema o necesidad de forma eficaz, innovadora y sostenible. Programación y Robótica 3º ESO  
1.1. Idear y diseñar soluciones eficaces, innovadoras y sostenibles a problemas definidos, aplicando conceptos, técnicas y procedimientos interdisciplinares, así como criterios de sostenibilidad, con actitud emprendedora, perseverante y creativa.
- **CE.PR.3** Describir, representar e intercambiar ideas o soluciones a problemas tecnológicos o digitales, utilizando medios de representación, simbología y vocabulario adecuados, así como los instrumentos y recursos disponibles y valorando la utilidad de las herramientas digitales, para comunicar y difundir información y propuestas. Programación y Robótica 3º ESO  
3.1. Representar y comunicar el proceso de creación de un producto desde su diseño hasta su difusión, elaborando documentación técnica y gráfica con la ayuda de herramientas digitales, empleando los formatos y el vocabulario técnico adecuados, de manera colaborativa, tanto presencialmente como en remoto.
- **CE.PR.4** Desarrollar algoritmos y aplicaciones informáticas en distintos entornos, aplicando los principios del pensamiento computacional e incorporando las tecnologías emergentes, para crear soluciones a problemas concretos, automatizar procesos y aplicarlos en sistemas de control o en robótica. Programación y Robótica 3º ESO  
4.1. Describir, interpretar y diseñar soluciones a problemas informáticos a través de algoritmos y diagramas de flujo, aplicando los elementos y técnicas de programación de manera creativa.



4.2. Programar aplicaciones sencillas para distintos dispositivos (ordenadores, dispositivos móviles y otros) empleando los elementos de programación de manera apropiada y aplicando herramientas de edición, así como módulos de inteligencia artificial que añadan funcionalidades a la solución.

## Saberes básicos:

La SdA planteada implica trabajar con bloques de saberes básicos como el de Proceso de resolución de problemas, Comunicación y difusión de ideas, Pensamiento computacional, programación y robótica y Tecnología sostenible de manera que se detalla a continuación.

- **Bloque A:** Proceso de resolución de problemas
  - Estrategias, técnicas y marcos de resolución de problemas en diferentes contextos y sus fases.
  - Estrategias de búsqueda crítica de información durante la investigación y definición de problemas planteados.
  - Emprendimiento, resiliencia, perseverancia y creatividad para abordar problemas desde una perspectiva interdisciplinar.
- **Bloque B:** Comunicación y difusión de ideas
  - Habilidades básicas de comunicación interpersonal: vocabulario técnico apropiado y pautas de conducta propias del entorno virtual (etiqueta digital).
  - Herramientas digitales para la elaboración, publicación y difusión de documentación técnica e información multimedia relativa a proyectos.
- **Bloque C:** Pensamiento computacional, programación y robótica
  - Algorítmica y diagramas de flujo.
  - Aplicaciones informáticas sencillas para ordenadores: Programación por bloques.
  - Autoconfianza e iniciativa: el error, la reevaluación y la depuración de errores como parte del proceso de aprendizaje.
- **Bloque D:** Tecnología sostenible
  - Desarrollo tecnológico: creatividad, innovación, investigación, obsolescencia e impacto social y ambiental.
  - Ética y aplicaciones de las tecnologías emergentes.

## Metodología

- Se plantea un proyecto a realizar en grupo, preferentemente por parejas. Es el alumnado el que se reparte el trabajo de manera autónoma y refleja en un documento que parte del trabajo ha realizado cada uno de manera individual y de manera conjunta.



El proyecto se estructura en fases bien diferenciadas, con elementos de salida evaluables en cada una de las fases.

- Es importante fomentar la creatividad y la autonomía de los/las estudiantes durante la realización de la actividad. Para ello el docente o la docente darán libertad al alumnado para diseñar a su gusto el videojuego y aceptará sus propuestas siempre que se considere que técnicamente son viables y factibles para su nivel de programación. Se puede incluso aceptar pequeñas variaciones sobre las instrucciones originales si se considera apropiado.
- En cuanto a los espacios, idealmente el proyecto se va a desarrollar en el aula de informática, especialmente la fase de programación del videojuego. En caso de que el alumnado disponga de tabletas o portátiles, la primera fase de investigación se podría desarrollar en el aula de referencia.

## Atención a las diferencias individuales:

- El proyecto se adapta a las diferencias individuales al dar autonomía al alumnado, tanto en la elección de las inventoras sobre las que trabajar, como en el diseño del videojuego. De esta manera se fomenta el que el alumnado pueda expresarse de manera personal e individual.
- El proyecto prevé múltiples adaptaciones en función de los diferentes ritmos y estilos de aprendizaje del alumnado.
- Para el caso de alumnado con necesidades educativas especiales se puede realizar el juego sobre una sola mujer inventora y sin pantalla de introducción de la mujer inventora ni de instrucciones de juego.
- Como actividades de ampliación se pueden llevar a cabo las propuestas en este REA mediante creación de bloques. También pueden diseñar un marcador que cuente puntos con cada acierto, cambiar a un escenario final que diga “Has ganado” o “Has perdido” y añadir sonidos al juego.

# Archivo fuente

Se facilitan algunos de los materiales que podrían usarse en el proyecto realizado con Scratch para:

- El caso de que la disponibilidad temporal asignada a la Situación de Aprendizaje fuera inferior a la programada.
- Atender a la diversidad del alumnado

Sin embargo se recomienda que sean los/las propios alumnos/as quienes creen sus propios materiales.

Archivo fuente

# Archivos y programas para el proyecto Scratch

Para los sprites :

Sprites de las las inventoras:

- [hedy-lamarr-mujeres-inventoras-750x734.svg](#)
- [beulah-louise-henry.svg](#)
- [alice-parker-walte-mujers-inventoras-501x750.svg](#)

Sprite "Lee las instrucciones": [Lee las instrucciones.svg](#)

Sprite [¿Sabes...\\_.svg](#)

Para los fondos del escenario:

- [Instrucciones.svg](#)
- [Beulah Louise Henry.svg](#)
- [Hedy Lamarr.svg](#)
- [Alice H. Parker.svg](#)

Proyectos Scratch para realizar las prácticas guiadas con y sin programación. De esta forma el alumnado puede reinventar cada trabajo del proyecto o partir desde cero contando únicamente con los objetos y el escenario:

[Práctica guiada con los bloques de programación](#)



Práctica guiada sin los bloques de programación

## Prácticas de ampliación:

Práctica de ampliación 1

Práctica de ampliación 2



# Créditos

Créditos

# Página nueva

Curso creado en **AÑADIRFECHA** por:

**AÑADIR AUTOR**

Cualquier observación o detección de error en [suporte@catedu.es](mailto:suporte@catedu.es)

Los contenidos se distribuyen bajo licencia **Creative Commons** tipo **BY-NC-SA** excepto en los párrafos que se indique lo contrario.



**GOBIERNO  
DE ARAGON**

Departamento de Educación,  
Cultura y Deporte

**CATEDU**   
CENTRO ARAGONÉS de TECNOLOGÍAS para la EDUCACIÓN



Financiado por el Ministerio de Educación y Formación Profesional y por la Unión Europea - NextGenerationEU



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



**GOBIERNO  
DE ARAGON**