



"Programando los Estados de la Materia"

Ciclo: 2º **Curso:** 3º/4º

Áreas Curriculares: Ciencias Naturales, Matemáticas y Educación artística.

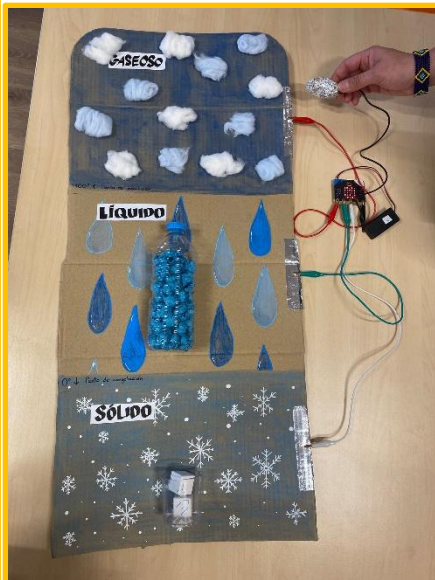
Temporalización: 2º/3º trimestre

N.º de sesiones: 4 sesiones de 45 min.



Introducción

Esta situación de aprendizaje se puede realizar en el área de Ciencias Naturales, Matemáticas y transversalmente en el área de Educación Artística. El producto final consiste en la creación de un mural sobre los estados de la materia que será elaborado con materiales reciclados y la placa programable Micro:bit con MakeCode.



Durante el desarrollo de esta situación de aprendizaje el alumnado aprenderá:

- El lenguaje de programación de MakeCode.
- Elementos y funcionamiento de un circuito eléctrico.
- Funcionamiento y utilidades de la placa Micro:bit.
- Técnicas para elaborar un mural con materiales reciclados.
- Los tres estados de la materia (sólido, líquido y gaseoso) y sus principales características mediante una experiencia interdisciplinar.

El producto o reto final consistirá en elaborar un mural interactivo con materiales reciclados y la placa Micro:bit programando con MakeCode.

Programarán los pines de la Micro:bit para que al conectarlos al mural este muestre el icono y la palabra correspondiente al estado de la materia.



Guía Didáctica

Decreto 61/2022, de 13 de julio, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid la ordenación y el currículo de la etapa de Educación Primaria.



Objetivos Generales de Etapa

En esta situación de aprendizaje nos basamos en los siguientes objetivos generales de etapa recogidos en el artículo 5 del Decreto 61/2022, contribuyendo de esta forma al desarrollo integral del niño. Destacamos:

- b) Desarrollar hábitos de trabajo individual y de equipo, de esfuerzo y de responsabilidad en el estudio, así como actitudes de confianza en sí mismo, sentido crítico, iniciativa personal, curiosidad, interés y creatividad en el aprendizaje y espíritu emprendedor.
- g) Desarrollar las competencias matemáticas básicas e iniciarse en la resolución de problemas que requieran la realización de operaciones elementales de cálculo, ser capaces de aplicarlos a las situaciones de su vida cotidiana.
- h) Conocer los aspectos fundamentales de las Ciencias de la Naturaleza, las Ciencias Sociales, la Geografía, la Historia y la Cultura.
- i) Desarrollar las competencias tecnológicas básicas e iniciarse en su utilización, para el aprendizaje, desarrollando un espíritu crítico ante su funcionamiento y los mensajes que reciben y elaboran.
- j) Utilizar diferentes representaciones y expresiones artísticas e iniciarse en la construcción de propuestas visuales y audiovisuales.
- m) Desarrollar sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con las demás personas, así como una actitud contraria a la violencia, a los prejuicios y estereotipos de cualquier tipo.



Objetivos Específicos

- Identificar y describir las propiedades de los estados sólido, líquido y gaseoso.
- Relacionar los cambios de temperatura con las transformaciones de estado de la materia.
- Diseñar un mural interactivo utilizando materiales reciclados, integrando elementos visuales y táctiles.
- Programar la placa Micro:bit con MakeCode.
- Utilizar el lenguaje de programación por bloques (MakeCode) para resolver un reto tecnológico de forma creativa.
- Valorar el trabajo colaborativo, la sostenibilidad y la integración de diferentes disciplinas para resolver un problema real.
- Expresar ideas y conocimientos a través de lenguajes artísticos, científicos y tecnológicos de forma integrada.

Competencias Específicas	Criterios de Evaluación	Saberes Básicos
<p>Área de Educación Artística</p> <p>Competencia específica (nº3). Expresar y comunicar de manera creativa ideas, sentimientos y emociones, experimentando con las posibilidades del sonido, la imagen, el cuerpo y los medios digitales, para producir obras propias.</p>	<p>Área de Educación Artística</p> <p>3.1. Producir obras propias de manera guiada, utilizando algunas de las posibilidades expresivas del cuerpo (gesto y movimiento), el sonido, la imagen, los medios digitales básicos, mostrando confianza en las capacidades propias, entre ellas danza, teatro, música, pintura...</p> <p>3.2. Expresar de forma guiada ideas, valores, sentimientos y emociones a través de manifestaciones artísticas sencillas, experimentando con los diferentes lenguajes e instrumentos a su alcance.</p>	<p>Área de Educación Artística</p> <p>BLOQUE II EDUCACIÓN PLÁSTICA Y VISUAL.</p> <p>Recursos digitales de uso común para las artes plásticas, visuales y las artes audiovisuales.</p> <p>Técnicas, materiales y recursos informáticos y tecnológicos básicos: su aplicación para la captura, creación y manipulación de producciones plásticas y visuales de manera responsable.</p> <p>Normas básicas de comportamiento y respeto ante las producciones propias y de los demás.</p> <p>Materiales, instrumentos, soportes y técnicas de uso común utilizados en la expresión plástica y visual.</p>



Área de Matemáticas

Competencia específica (nº4).
Utilizar el pensamiento computacional, organizando datos, descomponiendo en partes, reconociendo patrones, generalizando e interpretando, modificando y creando algoritmos de forma guiada, para modelizar y automatizar situaciones de la vida cotidiana.

Competencia específica (nº6).
Comunicar y representar de forma individual y grupal conceptos, procedimientos y resultados matemáticos, utilizando el lenguaje oral, escrito, gráfico y la terminología apropiados para dar significado y permanencia a las ideas matemáticas.

Competencia específica (nº7).
Desarrollar destrezas personales que ayuden a enfrentarse a retos matemáticos, fomentando la confianza en las propias posibilidades, aceptando el error como parte del proceso de aprendizaje y adaptándose a las situaciones de incertidumbre, para mejorar la constancia y disfrutar en el aprendizaje de las matemáticas.

Área de Ciencias Naturales

Competencia específica (nº1).
Utilizar dispositivos y recursos digitales de forma segura, responsable y eficiente para buscar información, comunicarse y trabajar de manera individual, en equipo y en red, para reelaborar y crear contenido digital.

Competencia específica (nº2).
Plantear y dar respuesta a cuestiones científicas sencillas, utilizando diferentes técnicas, instrumentos y modelos propios del pensamiento científico, para interpretar y

Área de Matemáticas

4.2. Emplear herramientas tecnológicas adecuadas en el proceso de resolución de problemas.

6.1. Reconocer lenguaje matemático sencillo presente en la vida cotidiana en diferentes formatos, adquiriendo vocabulario específico básico y mostrando comprensión del mensaje.

6.2. Explicar los procesos e ideas matemáticas, los pasos seguidos en la resolución de un problema o los resultados obtenidos, utilizando lenguaje matemático sencillo en diferentes formatos.

7.1. Identificar las destrezas personales al abordar retos matemáticos, pidiendo ayuda solo cuando sea necesario y desarrollando así la autoconfianza.

7.2. Mostrar actitudes positivas ante retos matemáticos tales como el esfuerzo y la flexibilidad, valorando el error como una oportunidad de aprendizaje.

Área de Ciencias Naturales

1.1. Utilizar dispositivos y recursos digitales, de acuerdo con las necesidades del contexto educativo de forma segura y responsable, buscando información, comunicándose y trabajando de forma individual y en equipo, reelaborando y creando contenidos digitales sencillos.

2.3 Realizar experimentos guiados, cuando la investigación lo requiera, utilizando diferentes técnicas de indagación, inducción y modelos, empleando de forma segura instrumentos y dispositivos, realizando observaciones objetivas y mediciones precisas y registrándolas correctamente.

Área de Matemáticas

BLOQUE D ÁLGEBRA

Pensamiento Computacional.

Estrategias para la interpretación y modificación de algoritmos Sencillos (reglas de juegos, instrucciones secuenciales, bucles, patrones repetitivos, programación por bloques, robótica educativa...).

BLOQUE F ACTITUDES Y APRENDIZAJE

Sensibilidad y respeto ante las diferencias individuales presentes en el aula: identificación y rechazo de actitudes discriminatorias.

Participación activa en el trabajo en equipo, escucha activa y respeto por el trabajo de los demás.

Reconocimiento y comprensión de las experiencias de los demás ante las matemáticas.

Valoración de la contribución de las matemáticas a los distintos ámbitos del conocimiento humano.

Área de Ciencias Naturales

BLOQUE A CULTURA CIENTÍFICA

El calor y la temperatura. Cambios de estado, efectos del calor sobre diferentes materiales, materiales conductores y aislantes, instrumentos de medición y aplicaciones en la vida cotidiana.

BLOQUE B TECNOLOGÍA Y DIGITALIZACIÓN

Iniciación en la programación a través de recursos analógicos (actividades desenchufadas) o digitales (plataformas digitales de iniciación en la programación,



explicar hechos y fenómenos que ocurren en el medio.

Competencia específica (nº3).

3. Resolver problemas a través de proyectos de diseño y de la aplicación del pensamiento computacional, generando nuevos productos según necesidades.

5. Identificar las características de los diferentes elementos o sistemas del medio natural, analizando su organización y propiedades, y estableciendo relaciones entre los mismos, para reconocer el valor del patrimonio natural, conservarlo y mejorarlo.

3.2 Presentar el producto final de los proyectos de diseño en diferentes formatos (oral, escrito, esquemas, mapas conceptuales, PowerPoint...) y explicando los pasos seguidos.

3.3 Resolver de forma guiada, problemas sencillos de programación, comprobando si la respuesta se ajusta al propósito, modificando algoritmos de acuerdo con los principios básicos del pensamiento computacional.

5.2 Identificar conexiones sencillas entre diferentes elementos del medio natural mostrando comprensión de las relaciones que se establecen.

aplicaciones de programación por bloques, robótica educativa...).



Metodología

En el desarrollo de esta situación de aprendizaje, se han seleccionado diversas metodologías didácticas con el propósito de crear un entorno educativo que sea tanto dinámico como efectivo. Estas han sido elegidas por su capacidad para involucrar activamente a los estudiantes y promover un aprendizaje significativo

A continuación, se describen los enfoques metodológicos que se implementarán:

- **Aprender haciendo (Learning by doing):** esta metodología se basa en el construccinismo, donde los estudiantes aprenden mediante la creación de artefactos digitales. Al involucrarse activamente en la construcción de proyectos, los estudiantes desarrollan habilidades prácticas y comprenden mejor los conceptos teóricos.
- **Aprendizaje Basado en Retos (ABR):** en esta metodología, se plantean retos al estudiante que debe solucionar obteniendo un producto final. Este enfoque fomenta el pensamiento crítico, la creatividad y la capacidad de resolver problemas, ya que los estudiantes deben aplicar sus conocimientos para superar desafíos específicos.
- **Aprendizaje cooperativo:** en esta metodología, los estudiantes trabajan en equipos pequeños para alcanzar objetivos comunes. Cada miembro del grupo tiene un rol específico y se fomenta la interdependencia positiva, la responsabilidad individual y el desarrollo de habilidades sociales.



- Aprender haciendo (Learning by doing)
- Aprendizaje Basado en Retos (ABR)
- Aprendizaje cooperativo



Agrupamientos

A lo largo de esta situación de aprendizaje se plantean actividades con diferentes tipos de agrupamiento:

Grupo clase: toda la clase participa en una actividad conjunta, como discusiones o reflexiones. Fomenta la participación y el pensamiento crítico.

Grupos cooperativos: los estudiantes trabajan en equipos con roles asignados para completar una tarea. Fomenta la responsabilidad compartida y el trabajo en equipo.



Espacios

En esta situación de aprendizaje se utilizan los siguientes espacios:

Aula de clase equipada con pizarra interactiva y ordenadores portátiles/ sala de informática/aula de futuro.



Recursos

Personales	Materiales	Digitales
<p>Docentes: profesores y maestros que guían y facilitan el aprendizaje.</p> <p>Estudiantes: Compañeros de clase que colaboran y aprenden juntos.</p>	<p>Material didáctico: presentación, video.</p> <p>Tecnología: computadoras, pizarra digital, placa Micro:bit.</p> <p>Material de oficina: lápices, bolígrafos, papel, tijeras, pegamento,</p>	<p>Aplicaciones y software educativo: MakeCode.</p> <p>Recursos en línea: vídeo educativo, presentación.</p>



	<p>rotuladores...</p> <p>Material reciclado: cartones de diferentes tamaños.</p> <p>Papel de aluminio o cinta adhesiva de aluminio.</p>	
--	---	--



Evaluación

Para evaluar adecuadamente la Situación de Aprendizaje, se han establecido procedimientos, actividades de evaluación e instrumentos que reflejan fielmente los objetivos y competencias planteados. La evaluación no solo permite medir el progreso y los logros de los estudiantes, sino que también proporciona información valiosa para ajustar y mejorar el proceso de enseñanza. A continuación, se detallan estos aspectos.

Procedimientos	Actividades de Evaluación	Instrumentos
Observación directa Intercambios orales Producciones del alumnado Autoevaluación	Mesa redonda Archivo digital Participación diaria Puesta en común Pruebas escritas Actividades	Rúbrica Autoevaluación individual Test individual Mural interactivo grupal



Evaluación Docente

Ítems observables: el docente establece indicadores observables de la actividad para realizar un análisis activo de las dinámicas que se generan en el aula:

Rúbrica de evaluación para el docente ([documento descargable](#))

	Excelente	Satisfactorio	Mejorable	Insuficiente
1. Conoce los estados de la materia.	Explica con claridad los tres estados de la materia y sus características, relacionándolos con ejemplos de la vida diaria (1).	Reconoce los tres estados de la materia y sus características básicas (0,75).	Identifica los estados de la materia, aunque con confusión en sus características (0,5).	Tiene dificultades para identificar los tres estados de la materia (0,25).
2. Uso de la placa Micro:bit y programación con MakeCode	Programa correctamente la Micro:bit para mostrar los tres iconos y el nombre de cada estado al interactuar con el mural (1).	Programa la Micro:bit con pequeños fallos, pero logra mostrar los iconos de los estados de la materia (0,75).	Realiza parte de la programación, aunque no consigue que funcione del todo (0,5).	Presenta muchas dificultades para programar la Micro:bit y necesita ayuda constante (0,25).
3. Creatividad y elaboración del mural con materiales reciclados	El mural está bien organizado, es creativo, estético y utiliza adecuadamente los materiales reciclados (1).	El mural está bien elaborado, con uso adecuado de los materiales reciclados y cierta creatividad (0,75).	El mural está terminado pero presenta poca organización o creatividad (0,5).	El mural está incompleto o mal elaborado, sin un buen uso de los materiales reciclados (0,25).
4. Presentación y explicación del mural interactivo	Explica con claridad y seguridad cómo funciona el mural, cómo lo programó y qué representa cada parte (1).	Explica el mural con claridad, aunque necesita algo de ayuda o apoyo (0,75).	Da una explicación breve, pero incompleta o poco clara (0,5).	Tiene dificultades para explicar el mural (0,25).
5. Trabajo en equipo y actitud.	Participa activamente, coopera con sus compañeros y respeta las ideas de	Trabaja en equipo con buena actitud, aunque a veces necesita orientación	Coopera de manera irregular; en ocasiones se aísla o no respeta los turnos	Tiene dificultades para trabajar en grupo y mostrar respeto por los



	todos (1).	(0,75).	(0,5).	demás (0,25).
--	------------	---------	--------	---------------

El estudiante puntuará con 0 puntos en algún apartado de la rúbrica si no entrega, participa o se niega a realizar las actividades propuestas.



Evaluación Alumnado

Test individual: ([Documento descargable](#))

al finalizar la actividad se propone al alumnado el desarrollo de un test para comprobar el grado de conocimiento obtenido con el desarrollo de la actividad.



Autoevaluación individual de la sesión: ([Documento descargable](#))





Actividades

Nº de Sesión	1
Temporalización	45 min.
Tipo de Actividad	Gran grupo y equipos cooperativos.
Descripción	<p>Introducción de la placa Micro:bit y MakeCode.</p>  <p>Hacemos una introducción a la placa Micro:bit, con sus características y al lenguaje de programación MakeCode por medio de una infografía.</p> <p>Presentación sobre los estados de la materia y primer reto.</p> <p>Mostramos la presentación sobre los estados de la materia y enseñamos cómo cambian al variar la temperatura mediante diapositivas de Power Point.</p> <p>Visionamos un video sobre la misma temática.</p> <p>Primer reto: crear un termómetro</p> <p>Recordamos las nociones sobre Micro:bit a través de la pantalla interactiva. Agrupamos al alumnado en equipos cooperativos.</p>  <p>Llevamos a cabo una lluvia de ideas de cómo podemos crear un termómetro con la placa Micro:bit y MakeCode.</p>



	<p>Construimos nuestro termómetro, lo probamos y comprobamos cómo cambia la temperatura según el sitio del aula, dentro o fuera del aula, yendo al baño. Incidimos en la importancia del cambio de temperatura para que la materia cambie de estado.</p>
Recursos	<p>Infografía</p> <p>Presentación</p> <p>Pantalla interactiva</p> <p>Video de YouTube</p> <p>MakeCode</p> <p>Placa Micro:bit y portapilas (una por equipo)</p> <p>Ordenadores o tablets (uno/a por equipo)</p> <p>Programación de Make Code primera sesión</p>

Nº de Sesión	2
Temporalización	45 min.
Tipo de Actividad	Equipos cooperativos.
Descripción	<p>Segundo reto: cambios de temperatura.</p> <p>Explicamos al alumnado que vamos a aplicar lo que hemos aprendido sobre los estados de la materia usando como ejemplo el agua. Vamos a programar la Micro:bit creando una variable a la que llamaremos “temperatura” y la fijaremos a 50.</p>



```
al iniciar
  fijar temperatura a 50
  mostrar ícono
```

Vamos a programar los botones “A” y “B” para sumar o restar 25 grados centígrados a esa temperatura inicial y que muestren una flecha hacia arriba o hacia abajo.

```
al presionarse el botón A
  cambiar temperatura por -25
  mostrar ícono

al presionarse el botón B
  cambiar temperatura por 25
  mostrar LEDs
```

Después usaremos condicionales para programar lo siguiente:

Si la temperatura se encuentra entre 0-99 grados centígrados la matriz de ledes de la Micro:bit muestra un paraguas simbolizando el estado líquido del agua. Si la temperatura es menor a 0, mostrará un cuadrado simbolizando el hielo del estado sólido del agua. Si la temperatura es mayor a 99 mostrará cuadraditos pequeños simbolizando el estado gaseoso.



Situación de Aprendizaje



```
para siempre
si <temperatura < 0 entonces
  mostrar ícono [ícono 1]
si no, si <temperatura < 99 entonces
  mostrar ícono [ícono 2]
si no
  mostrar ícono [ícono 3]
  borrar la pantalla
  pausa (ms) 100
```

Se recuerda que, en esta ocasión, la temperatura no es real, ya que estamos usando una variable creada por nosotros y no el sensor de la Micro:bit.

Por último probamos nuestra programación con la Micro:bit para comprobar que efectivamente sube y baja la temperatura y va mostrando los diferentes iconos.

Recursos

Pantalla interactiva

[MakeCode](#)

Placa Micro:bit (una por equipo)

Ordenadores o tablets (uno/a por equipo)

[Programación de Make Code segunda sesión](#)

Nº de Sesión

3

Temporalización

45 min.

Tipo de Actividad

Equipos cooperativos.



"Programa financiado por el Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes"





Descripción

Tercer reto: muestra lo que has aprendido.

En esta ocasión vamos a proponer a nuestro alumnado que creen un mural sobre los estados de la materia que refleje lo que han aprendido. Deben realizarlo en equipos siguiendo los roles de equipo cooperativo. Usarán cartón reciclado, rotuladores... y deben añadir además papel de aluminio o cinta de aluminio adhesiva en cada uno de los estados.



Recursos

[Presentación](#)

Cartón reciclado

Papel de aluminio o cinta de aluminio adhesiva

Rotuladores

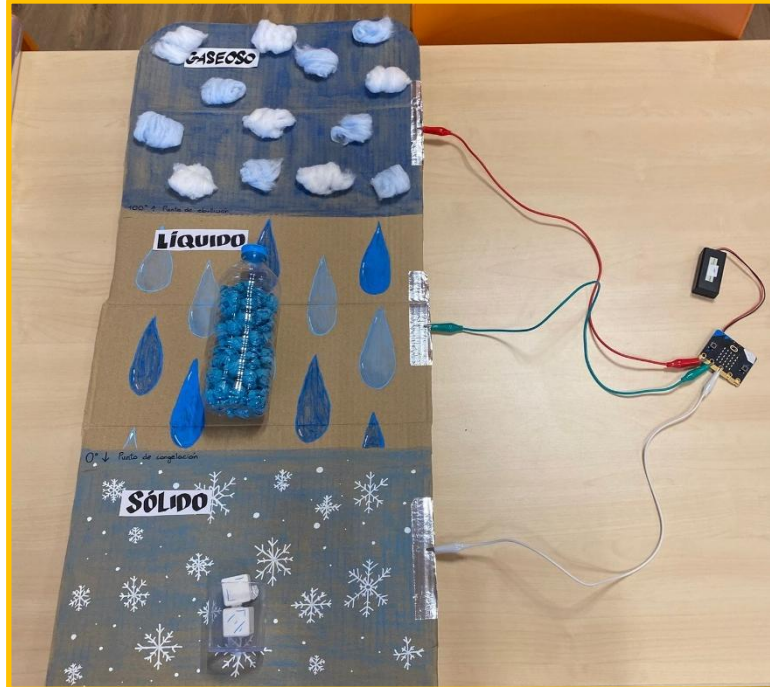
Tijeras

Pegamento

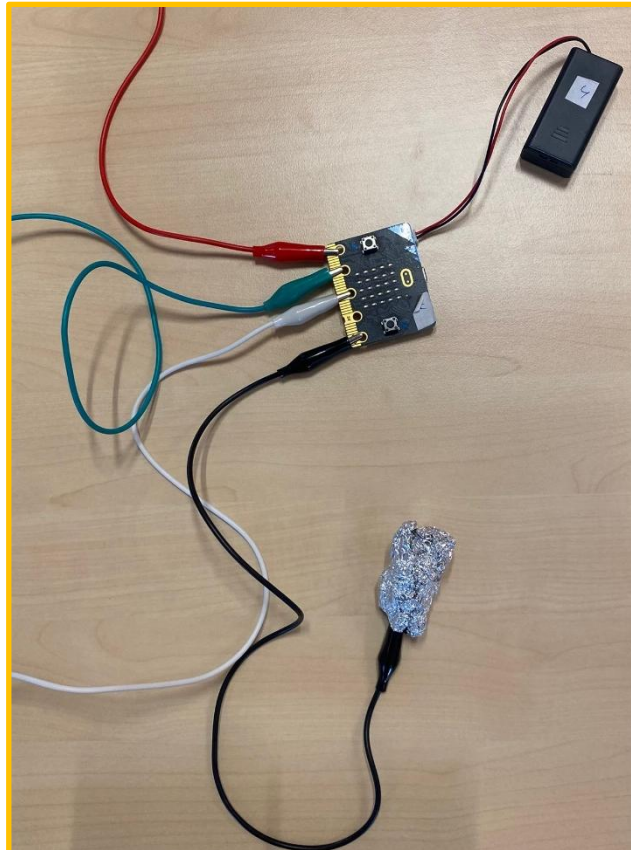
Pinturas



Nº de Sesión	4
Temporalización	45 min.
Tipo de Actividad	Gran grupo y equipos cooperativos.
Descripción	<p>Cuarto reto: conecto mi aprendizaje.</p> <p>En este cuarto reto vamos a crear una programación para hacer interactivo el mural de la sesión anterior y conectarlo a la Micro:bit.</p> <p>Primero programaremos la parte en la que le decimos a la Micro:bit qué pines vamos a usar para cada estado de la materia y cómo al presionarlos mostrarán la palabra y el icono de ese estado.</p> <div data-bbox="603 696 1355 1429" data-label="Code-Block"><pre>al presionarse pin P0 mostrar ícono [gas icon] mostrar cadena "GASEOSO" pausa (ms) 100 al presionarse pin P1 mostrar ícono [liquid icon] mostrar cadena "LIQUIDO" pausa (ms) 100 al presionarse pin P2 mostrar ícono [solid icon] mostrar cadena "SOLIDO" pausa (ms) 100</pre></div>
	<p>Después conectamos los cables cocodrilo. Un extremo a los pines de la Micro:bit y otro extremo al papel de aluminio del mural prestando atención a qué estado de la materia corresponde cada uno.</p>



Por último, conectamos otro cable cocodrilo de diferente color, un extremo en el polo negativo o “GND” (que corresponde a *ground* o toma de tierra) en el otro extremo y le ponemos una bola de papel de aluminio.



Finalmente comprobamos que nuestro mural interactivo



funciona correctamente.

Podemos dificultar la programación para usar bloques más complejos como condicionales:

```
para siempre
si pin P0 está presionado entonces
  mostrar ícono [gas icon]
  mostrar cadena "GASEOSO"
  pausa (ms) 100
si no, si pin P1 está presionado entonces
  mostrar ícono [liquid icon]
  mostrar cadena "LIQUIDO"
  pausa (ms) 100
si no, si pin P2 está presionado entonces
  mostrar ícono [solid icon]
  mostrar cadena "SOLIDO"
  pausa (ms) 100
```

Es el momento de reflexionar sobre qué hemos aprendido. Podemos pedir al alumnado que realice la [autoevaluación](#) y/o el [test individual](#).

Como docentes podemos usar la [rúbrica](#) para evaluar el aprendizaje de nuestro alumnado en esta Situación de Aprendizaje.

Recursos

[Presentación](#)

Pantalla interactiva

4 Cables cocodrilo por equipo

[MakeCode](#)

Placa Micro:bit (una por equipo)

Ordenadores o tablets (uno/a por equipo)

[Programacion de Make Code sesión 4](#)



[Programación más compleja sesión 4](#)

[Autoevaluación](#)

[Rúbrica](#)

[Test individual del alumnado](#)



Atención a las diferencias del alumnado

Como docente comprometido con la inclusión y el éxito de todos los estudiantes, es fundamental adaptar las tareas y actividades para atender la diversidad en el aula. Siguiendo los principios del **Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA)**, se pueden implementar estrategias flexibles y personalizadas que respondan a las necesidades individuales de cada alumno.

A continuación, se detallan las pautas y medidas que se va a aplicar para fomentar un entorno de aprendizaje inclusivo y efectivo:

- **Ubicación o agrupación del alumnado en el aula:** los estudiantes que necesitan más apoyo se sientan cerca del profesor para recibir instrucciones adicionales. Los estudiantes que trabajan mejor en grupo se agrupan en mesas colaborativas para fomentar la cooperación
- **Reconsideración de ítems en las rúbricas para su evaluación:** la rúbrica de evaluación se adapta para incluir criterios específicos adaptados a las necesidades del estudiante.
- **Reconsideración del grado de exigencia de los saberes básicos:** para facilitar el aprendizaje, se ajustan las expectativas según las capacidades individuales. Por ejemplo, un estudiante con necesidades educativas especiales puede centrarse en explicar solo las partes principales del ciclo del agua, mientras que otros estudiantes pueden profundizar en detalles adicionales.