

Simulación estados de la materia en micro:bit

Grado sugerido: Quinto

Eduar Alexander Centeno Corredor

Publicado en el Banco Virtual de Recursos de Colombia Programa en el año 2025.



Este material se comparte bajo la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0). Puede copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato, siempre que dé el crédito adecuado al autor, no lo use con fines comerciales, y no remezcle, transforme o cree a partir del material.

Para más información, consulte la licencia completa en [Deed - Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International - Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Para contactar al autor/a de este recurso, escriba a: jaguarcenteno@gmail.com

PROYECTO
Simulación de los estados de la materia con Micro:bit
Grado 4º/ 5º

DURACIÓN	<p>Este proyecto tiene una duración estimada de 3 sesiones de 45 minutos, distribuidas en:</p> <p>1 sesión: Exploración del concepto de los estados de la materia.</p> <p>2 sesión: Programación en el editor simulador de MakeCode</p> <p>3 sesión: Prueba en el simulador y conexión de la Micro:bit, socialización, reflexión y mejoras del proyecto.</p>
OBJETIVO Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	<p>Objetivo del proyecto:</p> <p>Simular los tres estados de la materia (sólido, líquido y gaseoso) con una placa Micro:bit, usando programación por bloques. Con este proyecto, los estudiantes comprenderán cómo la temperatura influye en el cambio de estado del agua, fortaleciendo su comprensión de conceptos científicos mediante la integración de herramientas tecnológicas y pensamiento computacional.</p> <p>Descripción del proyecto:</p> <p>El proyecto “Simulación de los estados de la materia con Micro:bit” es una propuesta interdisciplinar que articula saberes de Ciencias Naturales, Tecnología, Matemáticas y Lengua Castellana a través del uso de la placa Micro:bit y el entorno de programación MakeCode, integrando pensamiento computacional, observación científica y experimentación digital.</p> <p>Desde el área de Ciencias Naturales, se aborda el concepto de los cambios de estado del agua (sólido, líquido y gaseoso), su relación con la temperatura y el comportamiento de las partículas en cada estado. Los estudiantes analizan estos fenómenos y los llevan a la simulación en la placa micro:bit tomando como referencia la lectura digital de los pines (0,1 y 2), de la siguiente forma:</p> <p>Pin P0 (estado gaseoso), al presionar el pin P0, se establece Temperatura_Atmosférica en 250 °C. Se muestra en el barido de LEDs de la micro el texto "GASEOSO". Pin P1 (estado líquido) al presionar el pin P1: Se establece Temperatura_Atmosférica en 80 °C. Se muestra "LIQUIDO" en la pantalla. Pin P2 (estado sólido) al presionar el pin P2: Se</p>

establece Temperatura_Atmosférica en 0 °C. Se muestra "SOLIDO" en la pantalla.

En el campo de la Tecnología e Informática, los estudiantes diseñan un programa en el editor simulador de Makecode Micro:bit utilizando: variables, condicionales y sensores físicos (lectura digital de los pines). Por ejemplo, al presionar los pines 0, 1 o 2 se establecen temperaturas que activan la representación visual del estado correspondiente: tablero de ajedrez (gaseoso), paraguas (líquido) o diamante (sólido). Además, al agitar la Micro:bit, la temperatura aumenta en 50 grados, generando una respuesta interactiva del sistema. Esto permite introducir conceptos clave de la computación física y de la interacción hombre-máquina de forma tangible.

En Matemáticas, se trabajan comparaciones y relaciones entre valores numéricos, usando una escala analógica de 0 a 1023. Los estudiantes manipulan la temperatura y comprenden su variación en función del entorno, desarrollando pensamiento lógico-matemático, comprensión de escalas, y habilidades de interpretación de datos en tiempo real.

Desde Lengua Castellana, los estudiantes verbalizan y escriben sus hipótesis, interpretaciones y conclusiones, fortaleciendo la expresión oral y escrita, ya que deben dar cuenta de lo que ocurre cuando interactúan con el dispositivo (micro:bit). El uso de textos breves en pantalla como "GASEOSO", "LÍQUIDO" o "SÓLIDO", y la socialización del proyecto, favorecen el uso del vocabulario técnico y la argumentación oral en contextos científicos.

La integración de todas estas áreas permite que los estudiantes no solo comprendan un concepto científico, sino que lo programen, lo visualicen y lo expliquen, en un proceso activo, experimental y reflexivo. Además, el uso de cables caimanes, placa Micro:bit y sensores de movimiento favorece la interacción directa con el dispositivo, fortaleciendo el vínculo entre el mundo real y el digital.

Este proyecto desarrolla competencias clave como el trabajo colaborativo, la resolución de problemas, el pensamiento computacional, la alfabetización científica y digital, y la comunicación efectiva. Es una experiencia ideal para ser replicada en distintos contextos educativos, incluidos entornos rurales o con recursos limitados, y adaptable a diversas poblaciones.

<p>LISTA DE MATERIALES</p>	<ul style="list-style-type: none"> ❖ placa Micro:bit por grupo de estudiantes. ❖ 1 cable USB para conexión al computador. ❖ 1 batería con portapilas ❖ Pinzas cocodrilo. ❖ 1 computador con acceso a internet para programar en MakeCode. ❖ Acceso a MakeCode Micro:bit (https://makecode.microbit.org). ❖ Proyector o pantalla (opcional, para socializar el funcionamiento en clase). ❖ Cartulinas, marcadores o fichas (opcional, para trabajo previo sobre los estados de la materia). ❖ Papel aluminio
<p>CARACTERÍSTICAS DEL PROBLEMA PARA TENER EN CUENTA EN LA SOLUCION:</p>	<p>Abstracción del concepto: Los estados de la materia pueden resultar difíciles de visualizar y comprender en estudiantes de primaria, por lo que es necesario representarlos de forma clara, concreta y dinámica.</p> <p>Recursos limitados: No todos los contextos escolares cuentan con sensores físicos de temperatura. Por esta razón, se plantea una solución basada en la simulación con variables internas, sin perder el enfoque científico.</p> <p>Uso accesible de la tecnología: Se prioriza una solución que funcione con los elementos básicos de la Micro:bit (placa, botones, pines y sensor de movimiento), sin necesidad de componentes adicionales.</p> <p>Tiempo de clase limitado: El diseño del programa debe ser lo suficientemente simple como para ser comprendido, modificado y ejecutado en pocas sesiones de clase.</p> <p>Entornos diversos: La propuesta debe ser flexible y funcionar tanto en contextos urbanos como rurales, y con o sin conectividad constante.</p> <p>Necesidad de transversalidad: El problema no solo busca una solución técnica, sino también una forma de integrar contenidos de ciencias, matemáticas, tecnología y lenguaje en una experiencia significativa.</p>

<p>PASOS PARA DESARROLLAR EL PROYECTO</p>	<p>-</p> <p>Descripción funcional del código del proyecto</p> <p>Este programa simula los estados de la materia (sólido, líquido y gaseoso) en una Micro:bit usando temperaturas simuladas, entradas físicas y animaciones LED. Se manejan dos variables clave:</p> <p>Temperatura: representa la temperatura actual del sistema.</p> <p>Temperatura_Atmosférica: actúa como una temperatura objetivo hacia la cual la temperatura actual se ajusta progresivamente.</p> <p>Pin P0 (estado gaseoso), al presionar el pin P0, se establece Temperatura_Atmosférica en 250 °C. Se muestra en el barrido de LEDs de la micro el texto "GASEOSO". Pin P1 (estado líquido) al presionar el pin P1: Se establece Temperatura_Atmosférica en 80 °C. Se muestra "LIQUIDO" en la pantalla. Pin P2 (estado sólido) al presionar el pin P2: Se establece Temperatura_Atmosférica en 0 °C. Se muestra "SOLIDO" en la pantalla.</p> <p>Agitar la Micro:bit (gesto Shake) Aumenta la variable Temperatura en 50 grados. Muestra una animación como un cohete en el barrido de LEDS de la micro.</p> <p>↻ Bucle principal basic.forever()</p> <p>Se ejecuta continuamente y realiza lo siguiente:</p> <p>Ajuste gradual de la temperatura</p> <p>Si Temperatura es menor que Temperatura_Atmosférica, se incrementa en 20 unidades.</p> <p>Si es mayor, se reduce en 20 unidades.</p> <p>Esto simula el proceso de acercamiento al ambiente según el estado establecido con los pines.</p> <p>Condiciones para mostrar los estados</p> <p>Se evalúa el valor actual de Temperatura para determinar el estado del agua:</p> <p>▢ < 0 °C: muestra ícono de diamante = estado sólido.</p>

	<p>?</p> <p>entre 0 y 99 °C: muestra ícono de paraguas = estado líquido.</p> <p>?</p> <p>$T \geq 100$ °C: muestra ícono de tablero de ajedrez = estado gaseoso.</p> <p>Temperatura visible</p> <p>Después del ícono, se muestra el valor numérico actual de la temperatura para reforzar la comprensión.</p> <p>Pausa y limpieza</p> <p>Hace una pausa de 200 ms y luego limpia la pantalla, para que el bucle repita la animación.</p> <p>➔ Resumen pedagógico</p> <p>Este programa permite a los estudiantes:</p> <p>Comprender la relación entre temperatura y estado de la materia. Ver cómo una temperatura objetivo puede guiar un cambio de estado progresivo. Explorar cómo interacciones físicas (como agitar o tocar pines) pueden influir en fenómenos naturales simulados. Desarrollar lógica de control, condicionales y uso de variables.</p> <p>Este proyecto interdisciplinar combina conocimientos de ciencias naturales, tecnología y pensamiento computacional, facilitando el aprendizaje significativo mediante la simulación de fenómenos cotidianos.</p> <p>Explicación paso a paso: https://recreandoelidioma.blogspot.com/2024/09/simulacion-estados-de-la-materia.html</p> <p>Video:</p>
ADAPTACIONES	<p>Zonas rurales o con conectividad limitada:</p> <p>El proyecto puede realizarse completamente desde el simulador offline de MakeCode, descargando previamente el entorno. También puede utilizarse la Micro:bit sin conexión a internet, cargando el código previamente desde otro dispositivo.</p> <p>Sin Micro:bit física:</p> <p>Es posible simular todo el comportamiento del proyecto desde el simulador en línea de MakeCode, observando cómo</p>

	<p>cambian los íconos, las variables y los eventos (como agitar la placa o presionar pines) desde el entorno virtual.</p> <p>Población con discapacidad visual:</p> <p>Se recomienda acompañar las animaciones LED con sonidos o vibraciones externas (si se cuenta con buzzer o motor) y apoyarse en la narración verbal del docente para describir cada estado. También pueden usarse tarjetas físicas con braille o texturas para identificar los estados.</p> <p>Población con discapacidad auditiva:</p> <p>Incluir pictogramas o imágenes impresas de los íconos LED y los nombres de los estados ("sólido", "líquido", "gaseoso") para apoyar la comprensión visual. Además, permitir que los estudiantes interpreten visualmente los cambios sin depender del lenguaje hablado.</p> <p>Grupos multigrado o con ritmos diversos de aprendizaje:</p> <p>Se puede adaptar el nivel de complejidad del código. Por ejemplo, en grados menores se puede trabajar solo con eventos básicos (como presionar botones), y en grados superiores se puede introducir la lectura analógica real o el uso de sensores adicionales.</p> <p>Estudiantes con necesidades educativas especiales (NEE):</p> <p>El enfoque práctico, visual y lúdico del proyecto favorece la participación de estudiantes con dificultades de atención, comprensión abstracta o motricidad fina. Las actividades pueden ajustarse en ritmo, nivel de detalle o modalidad de interacción.</p>
REFERENCIAS	<p>Fundación Raspberry Pi & Microsoft. (s.f.). MakeCode para Micro:bit. Recuperado de https://makecode.microbit.org/</p> <p>Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2016). Estándares básicos de competencias en ciencias naturales: Guía No. 30. Bogotá: MEN.</p> <p>OpenAI. (2024). Asistencia en redacción técnica y pedagógica mediante inteligencia artificial generativa. https://openai.com/chatgpt</p> <p>El vuelo de las palabras. (2024, septiembre 9). Simulación de los estados de la materia con Micro:bit [Entrada de blog]. Recuperado de https://recreandoelidioma.blogspot.com/2024/09/simulacion-estados-de-la-materia.html</p>

AulaSTEAM. (2024, septiembre). Simulación de los estados de la materia con Micro:bit [Video]. YouTube.

https://www.youtube.com/watch?v=enbWDFV_i_Y

PhET Interactive Simulations. (s.f.). *Simulaciones interactivas de química* [Simulaciones]. Universidad de Colorado Boulder. Recuperado de

<https://phet.colorado.edu/es/simulations/filter?subjects=chemistry&type=html>

Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2022, julio). *en educación básica y media* (Guía 30).

Recuperado de Colombia Aprende.

<https://colombiaaprende.edu.co/contenidos/colección/orientaciones-curriculares-de-tecnología-e-informática>

ANEXO(s)

