

# Propuesta didáctica:

## El invernadero



**Descripción:** Propuesta didáctica que propone el trabajo en Física - Química y Robótica a partir de una problematización relacionada con un invernadero.

**Fecha de creación:** junio 2024

**Ciclo:** 2do

**Tramo:** 4

**Grado:** 5to y 6to

**Competencia general:** Pensamiento Científico - Pensamiento Computacional



Espacio	Unidades Curriculares	Competencias específicas	Contenidos	Criterios de Logro
<b>Científico - Matemático</b>	Física Química	Interpreta los sistemas materiales y sus transformaciones, construyendo tablas sencillas y realizando estudios que impliquen dos o más variables, con la finalidad de argumentar sobre temas de estudios e intercambiar posturas, adecuándolas al contexto.	5to . La transferencia de energía por calor. 6to. La energía y su conservación, en diferentes sistemas y contextos.	Utiliza diversas fuentes de información y obtiene datos relevantes sobre la transferencia de energía por calor o trabajo mecánico, cambios físicos y químicos mediante la evaluación de la calidad y la fiabilidad de dicha información.
<b>Técnico Tecnológico</b>	Ciencias de la computación y tecnología educativa.	CE6. Utiliza la programación y dispositivos tecnológicos en la implementación colectiva de soluciones para la resolución de problemas.	Pensamiento computacional - Estrategias de resolución de problemas o creación de juegos y otros recursos: patrones, reutilización, descomposición, iteración, ensayo y error, método incremental, entre otros.	Planifica, crea y modifica, con ayuda del docente, un programa o solución tecnológica.

### Metas de aprendizaje:

(La/s meta/s de aprendizaje se situará/n a la realidad del grupo a cargo del docente)

### Los estudiantes:

- Interpretarán sistemas materiales y sus transformaciones, utilizando experimentos como fuentes de información para sacar conclusiones sobre la transferencia de energía por calor.
- Utilizarán la programación y dispositivos tecnológicos para desarrollar estrategias de resolución de problemas que le permitirán planificar y crear una solución tecnológica.

### Plan de aprendizaje:

El plan de aprendizaje consta de **una actividad de inicio**, **actividades de Ciencias de la naturaleza**, **Actividades de Ciencias de la computación (programación y robótica)**

**Actividad de inicio: Problematización**

Se propone comenzar analizando el siguiente caso:

*En la escuela 8 de Santa Marta los niños tienen un invernadero donde cultivan plantas ornamentales para luego comercializarlas y juntar dinero para el viaje de fin de año.*

*El invernadero a veces se calienta demasiado y hay que abrir la ventana. Los niños tienen que estar muy pendientes de estar midiendo la temperatura y abriendo la ventana, no se pueden olvidar de ello.*

*Les gustaría conseguir un dispositivo automático que los ayudara.*

Se sugiere el análisis en forma colectiva:

*Un invernadero opera transformando la energía de la luz en energía térmica. Los rayos solares penetran en él, donde son absorbidos por las plantas y otros objetos, convirtiéndose en calor. Las plantas dentro del invernadero emiten esa energía térmica, que queda retenida en el espacio cerrado debido al vidrio o las láminas de plástico.*

*No obstante, es importante considerar que la temperatura puede elevarse en exceso, por lo que muchos invernaderos están equipados con ventanas, rejillas de ventilación o ventiladores que facilitan la liberación del aire caliente cuando es necesario.*

¿Qué le sugerirían a estos estudiantes? Se alienta a realizar una lluvia de ideas, de las que pueden surgir algunas como: realizar un beneficio para comprar un dispositivo que abra la ventana al llegar a determinada temperatura o un ventilador; crear y construir un ventilador, crear y construir un dispositivo que abra la ventana y muchas otras. Si estas últimas ideas no surgieran se recomienda orientarlos a través de preguntas, por ejemplo: ¿Se podría realizar ese dispositivo en forma “casera” con los materiales y herramientas que tenemos?

**Actividades de Ciencias de la Naturaleza: Creando mini-invernaderos para investigar.**

Se propone la creación de múltiples mini invernaderos contruidos con materiales diferentes (plástico transparente, papel aluminio, tela, vidrio), colocando plantas o semillas similares dentro de cada uno, para investigar cómo diferentes materiales afectan la temperatura interna de un invernadero.

Cada equipo construirá uno de ellos, formulará y registrará las hipótesis que considere.

Será conveniente medir y registrar la temperatura interna de cada invernadero en diferentes momentos del día durante varias semanas, así como observar y registrar el crecimiento y la salud de las plantas en cada uno de ellos y comparar los resultados para discutir cuál material mantuvo la mejor temperatura y ayudó más al crecimiento de las plantas.

Se sugiere alentar el debate sobre cómo los diferentes materiales afectan la eficiencia de los invernaderos en términos de temperatura interna y crecimiento de las plantas y relacionar los hallazgos con la elección de materiales en la construcción de invernaderos reales y cómo estos conocimientos pueden aplicarse para mejorar la eficiencia energética en otras estructuras.

Registro y discusión sobre las conclusiones.

Estos contenidos y conclusiones permitirán comprender mejor los principios de la transferencia de energía por calor y cómo se aplican en contextos prácticos.

Se sugiere utilizar la rutina de pensamiento “Antes pensaba, ahora pienso” para hacer conexiones, organizar y sintetizar las ideas:

El diagrama muestra una rutina de pensamiento con el título "Rutina de pensamiento" en la parte superior izquierda. A la derecha del título hay dos campos etiquetados "Nombre:" y "Fecha:". El cuerpo de la rutina está dividido en dos secciones principales: una amarilla a la izquierda con el texto "Antes pensaba" y un icono de una bombilla, y una azul a la derecha con el texto "Ahora pienso" y un icono de engranajes. Ambas secciones tienen un asterisco en la esquina inferior izquierda y superior derecha. En la parte inferior derecha del diagrama se encuentra el logo de "Uruguay Educa" con el texto "Un portal en movimiento" y la URL "uruguayeduca.anep.edu.uy".

### Posibles actividades complementarias :

- Investigar por qué ciertos materiales son mejores aislantes térmicos que otros.
- Relacionar los hallazgos con el uso de materiales en construcciones reales de invernaderos.

### Actividades de Ciencias de la computación:

- **Representación y abstracción:**

Se propone la realización de un boceto y una maqueta que representen el problema de la actividad 1 y las soluciones imaginadas. Se utilizará material reciclado. Se va a usar la placa Micro:bit y motor o servomotor. Se deberá pensar y planificar dónde estará ubicada la placa y los demás componentes (sensores, actuadores), si es necesaria alguna estructura especial que los contenga.

Al construirla, dar relevancia a los aspectos importantes para la representación deseada: el ventilador o la ventana.

- **Una posible solución, (Opción A):**

Una posible solución, si se cuenta con

un motor DC  y una placa moto-bit ,

es crear un ventilador, que encienda cada vez que la temperatura supere los 26 grados.



## 1) Planificar la programación y programar

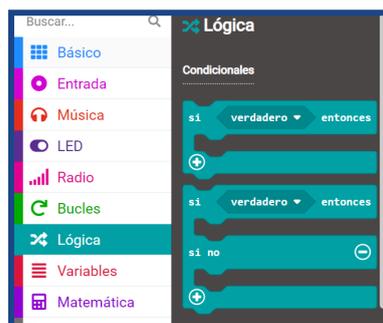
Se sugiere explorar los bloques de programación de [Make Code](#).

¿Cuándo necesitan que encienda el ventilador y cuándo que apague? ¿Al presionar un botón? (Se orientará la reflexión sobre la necesidad de que funcione automáticamente, es decir del uso de un sensor).

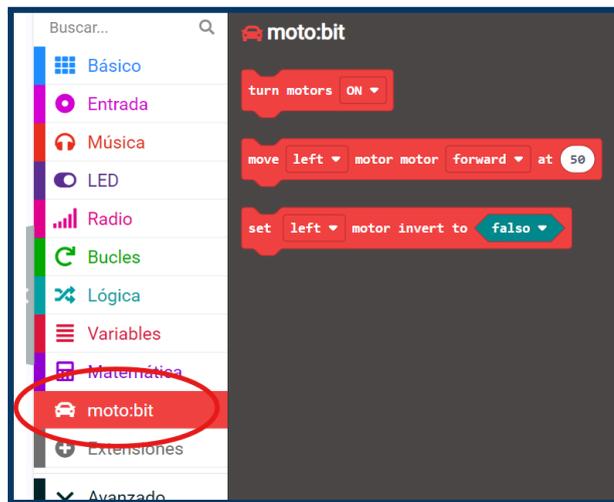
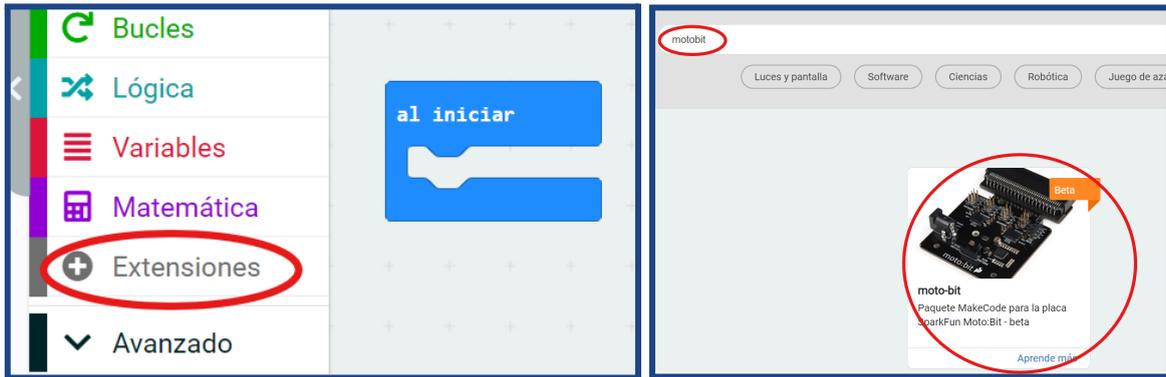
¿Cómo sería el programa? ¿Debe cumplirse alguna condición para que encienda el motor? ¿Cuál? ¿Y para que apague? Se alienta a la escritura del enunciado en forma coloquial de la siguiente manera:

***Si la temperatura es mayor que 26°C, entonces enciende el ventilador, si no apaga.***

Posteriormente, se alienta a buscar y probar en los bloques de la categoría “Lógica”.

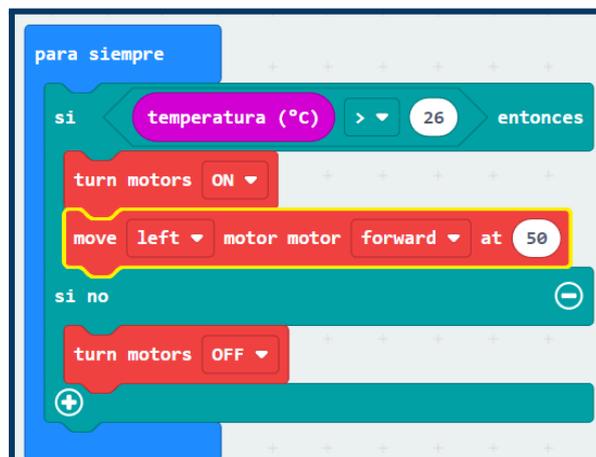


Y para programar el motor es necesario descargar una extensión llamada moto-bit



Explorar, probar programas, trabajar por ensayo y error, descomponer el problema en partes más pequeñas, reutilizar, aprender de los demás, son estrategias importantes a la hora de programar.

Una posible programación que soluciona el problema:



- 2) Conectar las extensiones de la Micro:bit, en el siguiente video se explica cómo hacerlo:



[Periféricos micro:bit - ¿Cómo conectar tus componentes? - Motor DC con placa Moto-bit](#)

- Otra posible solución, (Opción B):

Se puede optar por construir un dispositivo que abra la ventana cuando la temperatura sea superior a 26°C y la cierre cuando no sea así, si se cuenta con

un servomotor



y poleas  (se pueden hacer “caseras”)



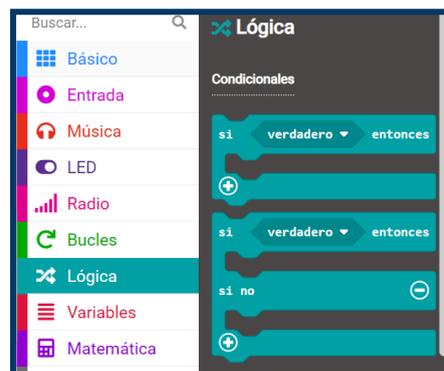
## 1) Planificar la programación y programar

Se sugiere proceder del mismo modo que al programar el ventilador: explorar los bloques de programación de Make Code. ¿Cuándo necesitan que encienda y cuándo que apague? ¿Al presionar un botón? (Se orientará la reflexión sobre la necesidad de que funcione automáticamente, es decir del uso de un sensor).

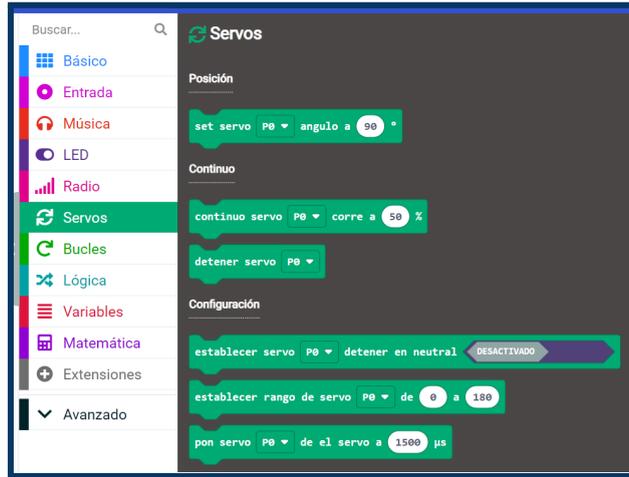
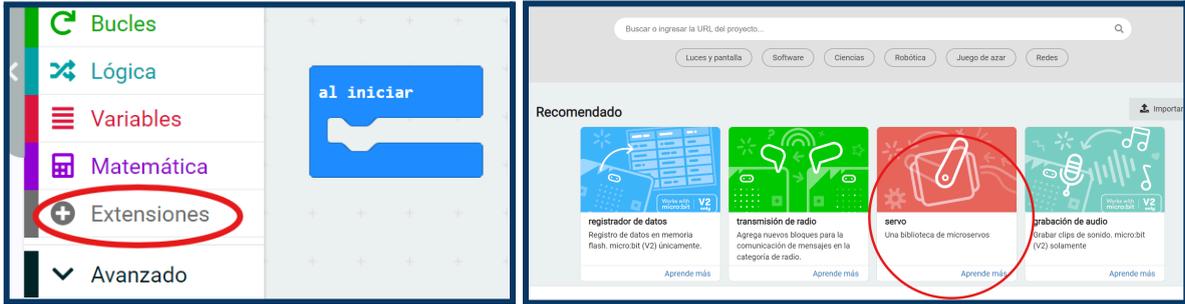
¿Cómo sería el programa? ¿Debe cumplirse alguna condición para que encienda el motor? ¿Cuál? ¿Y para que apague? Se alienta a la escritura del enunciado en forma coloquial de la siguiente manera:

*Si la temperatura es mayor que 26°C, entonces enciende el motor, que vinculado a la ventana por la polea la abre, si no apaga.*

Después, se alienta a buscar y probar en los bloques de la categoría “Lógica”.



Para programar el servomotor descargar la extensión:



Explorar, probar programas, trabajar por ensayo y error, descomponer el problema en partes más pequeñas, reutilizar, aprender de los demás, son estrategias importantes a la hora de programar.

Una posible programación que soluciona el problema:



- 2) Conectar las extensiones de la Micro:bit, en el siguiente video se explica cómo hacerlo:

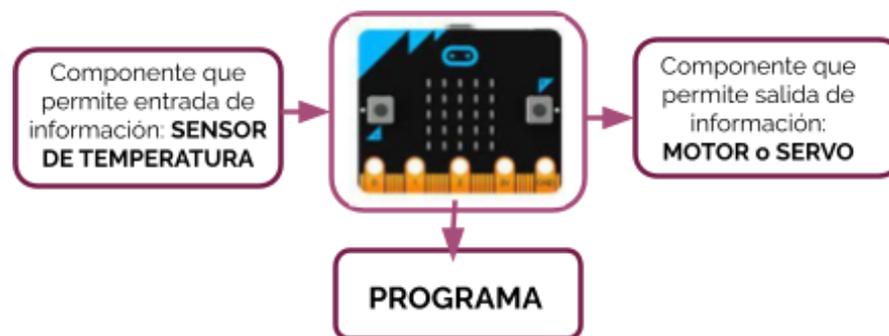


[Periféricos micro:bit - ¿Cómo conectar tus componentes? - Servomotor](#)

- **Reflexión final de la solución tecnológica**

Es fundamental reflexionar sobre las habilidades y conceptos de Pensamiento Computacional que se desarrollan en cada etapa, con preguntas como:

- Al realizar la maqueta, ¿es importante que las plantas sean idénticas a las que en realidad tenemos?, ¿es importante que la ventana se abra como se abre en realidad?. Nos centramos en la información importante dejando de lado aquellas características irrelevantes e innecesarias para realizar una representación de la realidad.
- ¿Qué información de entrada se utilizó para iniciar el dispositivo? ¿Qué componente de la placa puede detectar esa información? ¿Cuál es la salida y con qué componentes se realizó? ¿Qué conecta la entrada con la salida?



- ¿Qué estrategias se usaron? ¿Se dividió el problema en problemas más pequeños y se fueron resolviendo paso a paso? ¿Se probó la programación una y otra vez haciéndole modificaciones hasta que funcionara? ¿Se pidió ayuda? ¿Encontraron puntos en común en diferentes programas que pudieron reutilizar?
- ¿Cómo se programa? ¿Se sigue una secuencia de pasos ordenados? ¿Qué pasa si esos pasos se desordenan? ¿Qué sucede si se salta un paso? ¿Qué sucede si una instrucción está mal dada? ¿Cuál es la función del bloque "para siempre"?

- ¿Qué función cumplió la polea?

Es recomendable trabajar con una estrategia metacognitiva, por ejemplo, la escalera de la metacognición para favorecer la autorreflexión y el desarrollo del pensamiento crítico y contribuir a la competencia metacognitiva.



### Sugerencias didácticas y de evaluación:

Se sugiere:

- Dar un enfoque interdisciplinario a las actividades integrando conceptos de ciencias naturales, matemáticas (medición y registro de datos), programación, robótica y habilidades de comunicación (presentación de resultados).
- El uso de la indagación a través de preguntas orientadoras, la formulación de hipótesis, la exploración, el ensayo y error.
- Actividades prácticas: Supervisar la construcción de los mini invernaderos, asegurándose de que cada grupo utilice materiales distintos. Enseñar a los estudiantes cómo usar termómetros y cuadernos de registro. Fomentar la precisión y la regularidad en las mediciones. Fomentar las tutorías de pares y la socialización de soluciones exitosas. Aprovechar la oportunidad para trabajar cómo funcionan las poleas y para qué suelen utilizarse, así como qué hace un motor y un servomotor.
- Análisis y reflexión: Ayudar a los estudiantes a representar sus datos en gráficos y tablas para facilitar la comparación. Facilitar discusiones sobre los resultados obtenidos, guiándolos para que lleguen a conclusiones pertinentes.
- Animar a los estudiantes a mantener un diario donde registren sus observaciones, preguntas, hipótesis y reflexiones durante el proyecto.



- Evaluación: Organizar una sesión de presentación donde cada grupo muestre sus hallazgos al resto de la clase. Esto puede incluir gráficos, tablas y conclusiones sobre la eficiencia de los diferentes materiales. Evaluación por pares: Permitir que los estudiantes evalúen los trabajos de sus compañeros para fomentar una cultura de retroalimentación constructiva.

**Autor: Maestra Contenidista Graciela Oyhenard.**

**Licenciamiento:** [Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional \(CC BY-NC-SA 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

### Créditos:

- Furman, M. (2021). "Enseñar Distinto. Guía para innovar sin perderse en el camino". Siglo veintiuno. Buenos Aires.
- Furman, M. (2016). Educar Mentes Curiosas. Buenos Aires.
- García, M; Luján, N. "Propuesta para la enseñanza de las ciencias de la naturaleza en la escuela primaria. Otra vuelta de tuerca". (2018). Camus Ediciones. Montevideo. Uruguay.
- Pérez, A; Pereiro, E; Oyhenard, G; Schunk, R; Yerle, S; Koleszar, V. "Código. Pensamiento Computacional. Propuestas para el aula". (2022). Ceibal
- Raspberry Pi Foundation. "The big book of computing pedagogy".  
[https://drive.google.com/file/d/1dOz\\_iMt0HouOTP\\_8TcWp3pjw4ee45BLx/view](https://drive.google.com/file/d/1dOz_iMt0HouOTP_8TcWp3pjw4ee45BLx/view)
- Resnick, M., & Brennan, K. (2012). Nuevos marcos de referencia para estudiar y evaluar el desarrollo del pensamiento computacional.

Imagen:

- Invernadero:

[https://www.freepik.es/vector-gratis/muchas-plantas-invernadero-pared-vidrio-carretila-sobre-fondo-blanco\\_12321513.htm#&position=6&from\\_view=user&uuid=323851e9-faf3-4304-aa9e-b8f742cf59d1](https://www.freepik.es/vector-gratis/muchas-plantas-invernadero-pared-vidrio-carretila-sobre-fondo-blanco_12321513.htm#&position=6&from_view=user&uuid=323851e9-faf3-4304-aa9e-b8f742cf59d1)