

Robot ciclo de alimentación: la araña detecta a su presa

Etapas: Educación Primaria	Ciclo: 2º-3º	Curso: 4º/6º Primaria	Dificultad: media -alta
Temporalización: 45 minutos	Sesiones: 1	Áreas: Ciencias de la Naturaleza, Tecnología y robótica y Matemáticas.	
Palabras clave: ciclo de alimentación, ultrasonidos, micro:bit, sensores, araña, robot cazador, comportamiento animal, programación por bloques, Nezha.			

1. Introducción

Esta situación de aprendizaje integra el Área de Ciencias de la Naturaleza, Matemáticas y el Área de Tecnología y Robótica para enseñar el ciclo de alimentación y el comportamiento de caza a alumnos de 4º/6º de Educación Primaria.

Mediante una simulación robótica, los estudiantes aprenderán sobre el desplazamiento, la detección de presas y la detención de un depredador como respuesta a un estímulo.

El reto consiste en construir un robot que simula una araña cazadora. Este se moverá y se detendrá al detectar una presa (representada con materiales reciclados) mediante el sensor de ultrasonidos. La actividad emplea el kit Nezha con micro:bit, integrando montaje, programación y experimentación en un entorno lúdico.



Gráfico: Construcción Nezha Fuente: propia

Durante una sesión de 45 minutos, los estudiantes construirán el robot, instalarán sensores y programarán su comportamiento en Makecode. Se trabajarán conceptos clave como el comportamiento animal, la automatización de movimientos, la programación condicional y el uso de sensores.

Esta actividad permite comprender de forma práctica cómo los animales responden a su entorno para sobrevivir. Combina aprendizaje científico, tecnológico y ético, promoviendo el pensamiento computacional, el trabajo cooperativo y la creatividad.

2. Guía Didáctica

Competencias clave (LOMLOE)

1. Competencia STEM

- Programación de sensores.
- Comprensión de sistemas automatizados que simulan comportamientos naturales.
- Aplicación de la robótica en el estudio de fenómenos biológicos.

2. Competencia digital

- Uso de plataformas digitales de programación por bloques (MakeCode).
- Comprensión del funcionamiento básico de sensores y actuadores.
- Lectura de señales digitales y su interpretación para acciones lógicas.

3. Competencia personal y de aprender a aprender

- Desarrollo de la autonomía para explorar soluciones a un reto.
- Iniciativa y creatividad para el diseño del insecto (presa).
- Planificación y experimentación como vías de aprendizaje.

Objetivos generales de etapa

La actividad "La araña detecta a su presa" se fundamenta en los siguientes objetivos de etapa recogidos en la legislación educativa:

- **a)** Desarrollar hábitos de trabajo individual y en equipo mediante el diseño de un robot cazador que responde a estímulos externos.
- **b)** Comprender aspectos fundamentales del comportamiento de los seres vivos, como el desplazamiento, detección y captura de presas, y su relación con el entorno.
- **c)** Iniciarse en la programación mediante bloques y el uso de sensores, comprendiendo su aplicación en contextos educativos y naturales.
- **d)** Valorar la importancia de las adaptaciones animales y la relación depredador-presa como parte del equilibrio ecológico.

Objetivos de aprendizaje específicos

Partiendo de los objetivos generales, esta situación de aprendizaje establece los siguientes objetivos específicos adaptados al nivel de 3º/4º de Primaria:

1. Comprender el ciclo de alimentación y el papel de los depredadores en la naturaleza.
2. Reconocer la función de los sensores para simular el comportamiento de la araña.
3. Construir un robot funcional que emule la forma de caza de una araña.
4. Programar la detención del robot mediante la detección de un objeto con sensor de ultrasonidos.
5. Crear una presa con materiales reciclados como parte del entorno natural simulado.

6. Establecer analogías entre el comportamiento robótico y el comportamiento animal real.

Competencias específicas y criterios de evaluación

Según el Decreto 61/2022 de la Comunidad de Madrid, para el 2º ciclo de Educación Primaria, esta actividad desarrolla las siguientes competencias específicas y criterios de evaluación:

Competencias específicas	Criterios de evaluación
<p>Área de Ciencias de la Naturaleza</p> <p>Competencia específica 1: 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.</p> <p>Competencia específica 2: Formular y resolver programaciones sencillas</p> <p>Competencia específica 3: Resolver problemas a través de proyectos de diseño y de la aplicación del pensamiento computacional, generando nuevos productos según necesidades.</p>	<p>Área de Ciencias de la Naturaleza</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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, elaborando y creando contenidos digitales sencillos. • 2.2: Buscar y seleccionar información de diferentes fuentes seguras y fiables, utilizándose en investigaciones relacionadas con el medio natural y adquiriendo léxico científico básico. • 3.1 Construir en equipo un producto final sencillo que dé solución a un problema de necesidad, uso y diseño, proponiendo posibles soluciones, probando diferentes prototipos y utilizando de forma segura las herramientas, técnicas y materiales adecuados. • 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. • 4.1 Resolver, de forma guiada, problemas sencillos de programación, comprobando si la respuesta se ajusta al propósito, modificando algoritmos de

Competencias específicas	Criterios de evaluación
<p>Área de Matemáticas</p> <p>Competencia específica 4: 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.</p> <p>Área Tecnología y Robótica</p> <p>Competencia específica 6: Aplicar principios de programación y percepción sensorial mediante el diseño de un robot con sensor de ultrasonidos que detecte obstáculos o "presas", desarrollando estrategias de detección y reacción autónoma, y promoviendo el trabajo cooperativo y la resolución de problemas.</p>	<p>acuerdo con los principios básicos del pensamiento computacional.</p> <p>Área de Matemáticas</p> <ul style="list-style-type: none"> • 4.1 Automatizar situaciones sencillas de la vida cotidiana que se realicen paso a paso o sigan una rutina, utilizando de forma pautada principios básicos del pensamiento computacional. • 4.2 Emplear herramientas tecnológicas adecuadas en el proceso de resolución de problemas. <p>Área Tecnología y Robótica</p> <ul style="list-style-type: none"> • 6.1 Utilizar sensores de distancia y estructuras programadas tipo condicional (if/else) para lograr que el robot identifique una presa y se detenga con precisión, comprendiendo conceptos básicos de retroalimentación sensorial, automatización y comportamiento reactivo.

Saberes básicos

Conforme al Decreto 61/2022 de la Comunidad de Madrid, para Educación Primaria, esta actividad integra los siguientes saberes básicos:

Área de Ciencias de la Naturaleza

Bloque A: Cultura científica

- **A.2. Iniciación a la actividad científica:**
 - Procedimientos de indagación y formulación de hipótesis adecuados a las necesidades de la investigación (observación en el tiempo y espacio, identificación y clasificación, búsqueda de patrones, creación de modelos, investigación a través de búsqueda de información, experimentos con control de variables...).
 - Instrumentos y dispositivos apropiados para realizar observaciones y mediciones precisas, usados con seguridad, de acuerdo con las necesidades de la investigación.
 - Vocabulario científico básico y adecuado a su edad, de tipo técnico y aplicado, relacionado con las diferentes investigaciones.
 - Fomento de la curiosidad, la iniciativa y la constancia en la realización de las diferentes investigaciones.
 - El ensayo y error como parte de los inicios de la actividad científica.
 - Avances en el pasado relacionados con la ciencia y la tecnología que han contribuido a transformar nuestra sociedad mostrando modelos que incorporen la igualdad entre hombres y mujeres.
 - La importancia del uso de la ciencia y la tecnología para ayudar a comprender las causas de las propias acciones, tomar decisiones razonadas y realizar tareas de forma más eficiente.
- **A.3. La vida en nuestro planeta**
 - Necesidades básicas de los seres vivos, incluido el ser humano, y la diferencia con los objetos inertes.
 - Clasificación e identificación de los seres vivos, incluido el ser humano, de acuerdo con sus características observables.
 - Identificación de las partes principales del cuerpo humano y su funcionamiento.
 - Descripción, de forma general, de las funciones de nutrición, relación y reproducción en el ser humano.
 - Hábitos saludables relacionados con el cuidado físico del ser humano: higiene básica, alimentación variada, equilibrada, ejercicio físico, contacto con la naturaleza, descanso, ocio activo y saludable y cuidado del cuerpo como medio para prevenir posibles riesgos y enfermedades.
 - Hábitos saludables: identificación de las propias emociones y respeto a las de los demás. Los afectos.

- **A.4. Materia, fuerzas y energía**

- La luz y el sonido como formas de energía. Fuentes y uso en la vida cotidiana.
- Identificación de algunas máquinas y aparatos de la vida cotidiana: utilidad y funcionamiento.
- Estructuras resistentes, estables y útiles.

Bloque B: Tecnología y digitalización

- **B.1. Uso de los recursos digitales con responsabilidad:**

- Dispositivos y recursos digitales. Estrategias de búsqueda guiada de información segura y eficiente en internet (valoración, discriminación, selección y organización).
- Reglas básicas de seguridad y privacidad para navegar por internet.
- Recursos y plataformas digitales restringidas y seguras para comunicarse con otras personas. Etiqueta digital, reglas básicas de cortesía y respeto y estrategias para resolver problemas en la comunicación digital.
- Estrategias para fomentar un buen uso digital. Reconocimiento de los riesgos asociados a un uso inadecuado y poco seguro de las tecnologías digitales (tiempo excesivo de uso, ciberacoso, acceso a contenidos inadecuados, publicidad y correos no deseados, etc.), y estrategias de actuación.

- **B.2. Proyectos de diseño y pensamiento computacional:**

- Fases de los proyectos de diseño: diseño, prototipado, prueba y comunicación.
- Materiales, herramientas y objetos adecuados a la consecución de un proyecto de diseño.
- Técnicas sencillas de trabajo en equipo y estrategias para la gestión de conflictos.
- Iniciación en la programación a través de recursos analógicos (actividades desenchufadas) o digitales (plataformas digitales de iniciación en la programación, aplicaciones de programación por bloques, robótica educativa...).

Área de Matemáticas (2º ciclo)

Bloque D: Álgebra

- **D.4. 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

- **F.1. Trabajo en equipo, inclusión, respeto y diversidad:**

- 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 Tecnología y Robótica (2º ciclo)

Bloque A: Pensamiento Computacional

- Fundamentos de la programación: bucles, condicionales, operadores, mensajes, variables, funciones, eventos, depuración (debugging).
- Extensiones de programación por bloques y aplicación a la robótica educativa (música, dibujo, sensor de vídeo, texto a voz, traductor...).
- Mostrar interés por el pensamiento computacional participando en la resolución de problemas de programación.
- Estrategias básicas de trabajo en equipo.

Bloque B: . Mecánica– Ingeniería (Diseño)

- Herramientas y útiles necesarios para la fabricación y montaje de artefactos. Funcionamiento de engranajes y poleas.
- Técnicas de diseño y fabricación manual y mecánica.
- Diseño y construcción de robots sencillos.
- Técnicas sencillas para el trabajo en equipo y estrategias para la gestión de conflictos.
- Respeto de las normas y cuidado en el uso de las herramientas.



Gráfico: kit Nezha. Fuente: elecbreaks

Metodología

- **Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)**

Los alumnos deben diseñar, montar y programar una araña robótica que simule el comportamiento de caza, lo que les permite integrar conocimientos de ciencias, tecnología y programación.

- **Aprendizaje Experiencial o "Learning by Doing"**

El enfoque "learning by doing" permite a los estudiantes comprender conceptos abstractos de forma tangible: construyen la araña, programan su comportamiento y la observan en acción.

- **Aprendizaje Basado en el Juego (ABJ)**

La simulación de una caza convierte la experiencia en un juego educativo que favorece el interés, la exploración y la motivación.

- **Aprendizaje Cooperativo**

El trabajo en pequeños grupos fomenta la colaboración y la distribución de tareas (programador, constructor, decorador, etc.), promoviendo la participación activa de todos los alumnos.

3. Temporalización, Espacios, Materiales y Recursos

Temporalización

- Sesiones: 1
- Duración: 45 minutos.

Espacios y organización

- Aula de clase
- Aula del futuro

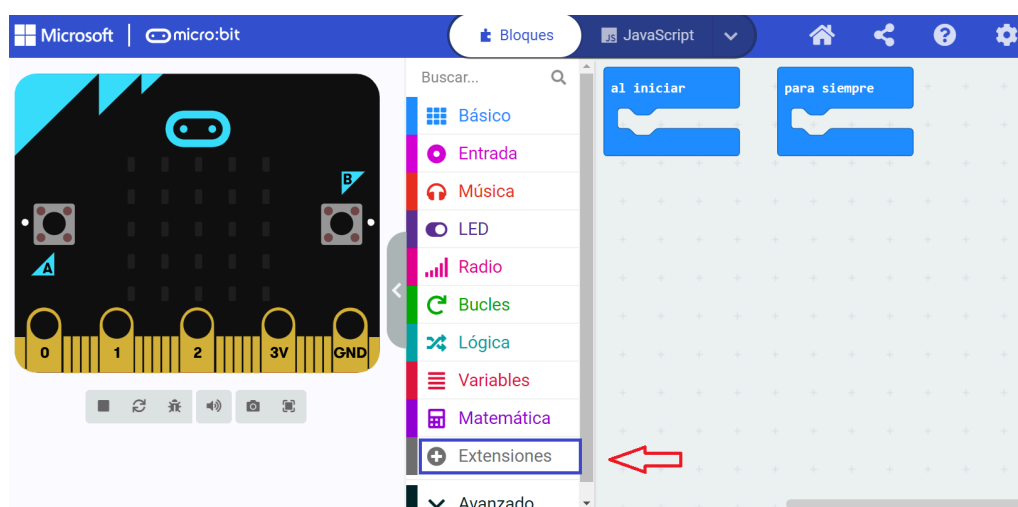
Materiales necesarios

- Ordenador con acceso a Makecode
- Placa Microbit
- Kit Nezha
- Materiales reciclados

Recursos digitales proporcionados

1. **Vídeo tutorial:** Nezha Ciclo de alimentación.mp4 y Nezha PROGRAMA Ciclo de alimentación.mp4
2. **Proyecto Makecode (extensión: Nezha):** Tienes dos opciones:
 - 2.1 Importar el archivo microbit-ALIMENTACIÓN-ARAÑA.hex
 - 2.2. Programar por bloques desde Makecode_extensión: Nezha

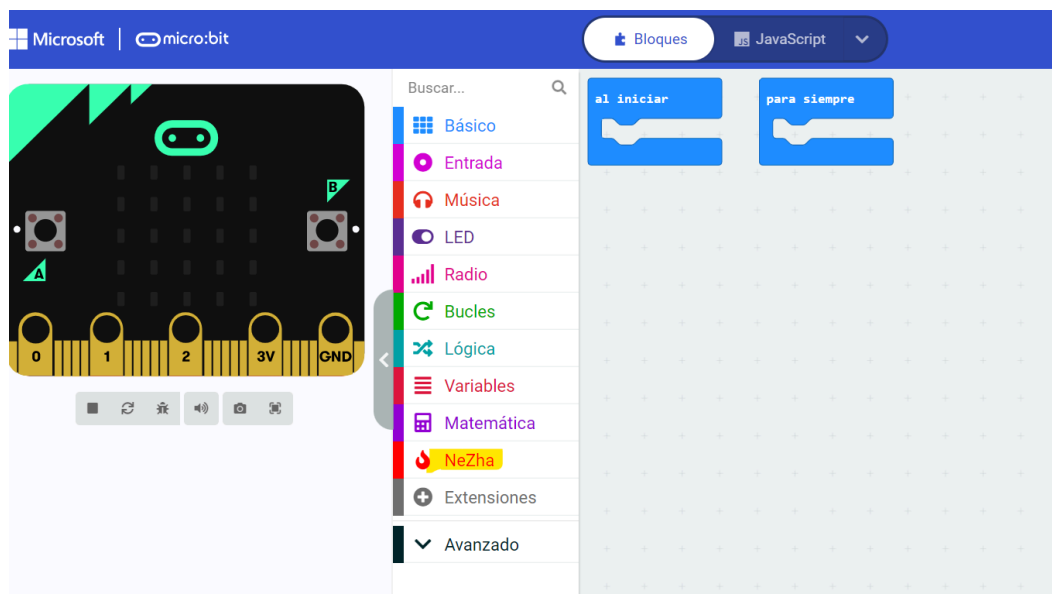
Selecciona el bloque de programación denominado “Extensiones”



A continuación, aparece la siguiente pantalla, en el buscador escribe la palabra “Nezha” y selecciona la extensión indicada:



La extensión se descarga de forma automática.



Y por último, programamos:

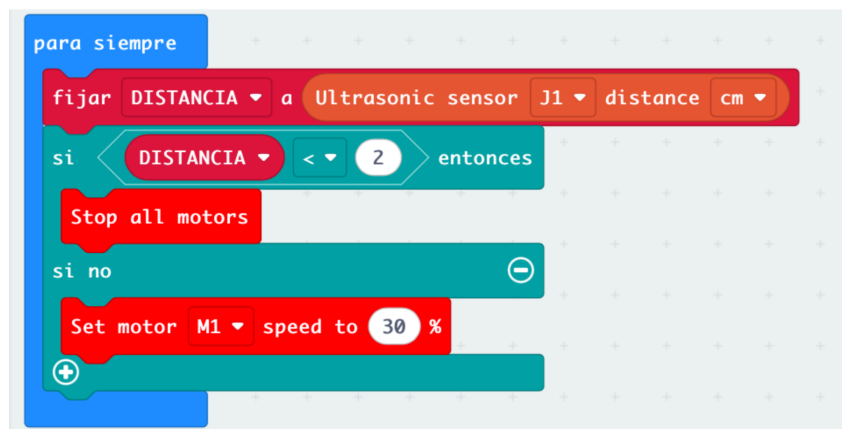


Gráfico: programa makecode. Fuente: propia

4. Guía del Docente

Conocimientos previos necesarios

- Manejo básico de ordenadores
- Conocimiento elemental de programación por bloques
- Familiaridad con sensores del kit

Marco teórico

Ciclo de alimentación: la araña detecta a su presa

1. Comportamiento del animal y ciclo de alimentación

- La actividad simula el comportamiento de caza de una araña, un depredador que se desplaza en busca de su presa. Este comportamiento es parte del ciclo de alimentación y de la cadena trófica en los ecosistemas. En la naturaleza, las arañas utilizan sus sentidos (vista, vibraciones) para detectar presas. En esta actividad, los estudiantes exploran este proceso mediante sensores que replican ese "sentido de la vista"..

2. Sensor de ultrasonidos como “vista” del robot

- El sensor de ultrasonidos mide la distancia hasta un objeto utilizando ondas de sonido. Si el objeto (la presa) está cerca, el sensor lo detecta y el robot puede ser programado para detenerse. Este principio imita la respuesta de un depredador ante el hallazgo de su presa. También se utiliza en la industria y en vehículos autónomos para evitar colisiones.

3. Programación por bloques con Makecode

- La programación visual con bloques permite a los estudiantes controlar el comportamiento del robot sin necesidad de código complejo. Usan estructuras lógicas simples como condicionales y bucles para programar acciones como seguir la línea, girar, frenar o detenerse frente a un obstáculo.

Organización del aula

Se puede trabajar de forma:

- Pequeños grupos: Alternando roles constructor y programador

Orientaciones educativas

- Introducir el concepto de transporte seguro y automatización
- Explicar el funcionamiento de los sensores antes del montaje
- Demostrar el proceso de montaje y cableado paso a paso
- Relacionar el recorrido con situaciones reales

2. Sistema de Control

- **Panel de Control Físico:**
 - Programación con Makecode
- **Mecánicas de Juego:**
 - El robot tiene un movimiento y se detendrá al detectar a su presa realizada con materiales reciclados
 - Al detectar un obstáculo debe detenerse

Secuenciación didáctica

1. Fase de Preparación (10 min)

- Explicación del Proyecto
- Creación de los Controles de Movimiento del Robot
- Conexión del robot con ordenador y programación de Makecode
- Demostración de los Controles del Robot

2. Fase de Juego (25 min)

- Práctica por parejas o grupos
- Seguimiento del progreso

3. Fase de Reflexión (10 min)

- Análisis de estrategias
- Repaso de clasificación
- Discusión grupal

Adaptaciones (Atención a la diversidad)

- Ofrecer ayuda adicional en el montaje técnico
- Adaptar la velocidad del juego según necesidades
- Simplificar categorías si es necesario
- Proporcionar guías visuales adicionales

5. Evaluación

Rúbrica de evaluación

Aspecto	Excelente (3)	Bueno (2)	Mejorable (1)
Comprensión	Sigue perfectamente el orden de los comandos	Algunos errores de orden	No conoce la programación
Identificación	Identifica paso a paso del montaje	Confunde algunos grupos	Errores frecuentes
Velocidad	Rápida respuesta	Respuesta media	Respuesta lenta
Precisión	Alta precisión	Precisión media	Baja precisión

Instrumento de evaluación para el alumno

Ver Anexo I

Instrumentos de evaluación adicionales

- Registro de programación
- Observación directa
- Progreso y perfeccionamiento del robot

6. Aspectos Técnicos

Requisitos técnicos

- Ordenador con Makecode
- Conexión a internet para descarga inicial
- Kit Nezha
- Placa Microbit
- Materiales reciclados

Instrucciones de Montaje y Conexión

1. Preparación del Panel

1. Preparar todos los materiales
2. Montaje paso a paso
3. Programación paso a paso
4. Funcionamiento del robot

2. Cableado

- **Motores**
 - M1 motor
- **Sensores**
 - J1 sensor de ultrasonidos

3. Verificación del Sistema

1. Comprobar continuidad de todas las conexiones
2. Verificar que los motores y los sensores funcionan correctamente
3. Probar el movimiento del robot

4. Resolución de Problemas Comunes

- Verificar que las piezas están bien colocadas
- Comprobar que los cables están bien conectados
- Asegurar todos los componentes funcionando correctamente
- Revisar la programación
- Para facilitar la puesta en funcionamiento, se proporciona el programa en Makecode (microbit-ALIMENTACIÓN ARAÑA.hex) que se cargará pulsando en Archivo -> Cargar desde tu ordenador:



Gráfico: kit Nezha. Fuente: elecfreaks

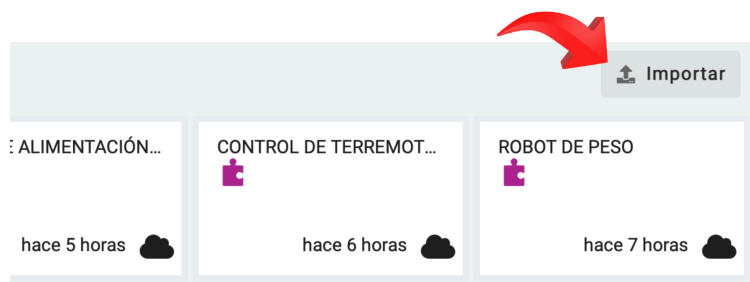
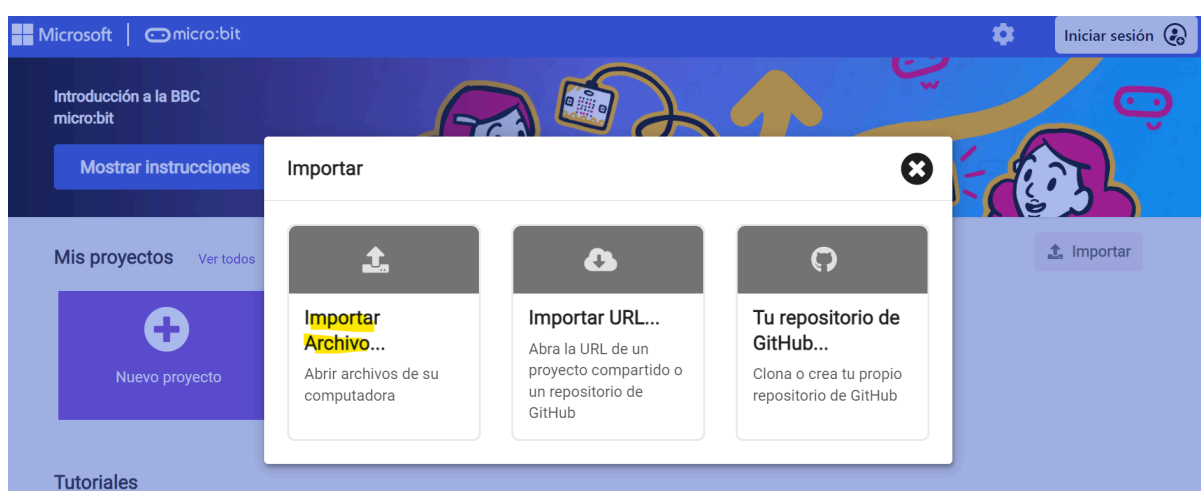
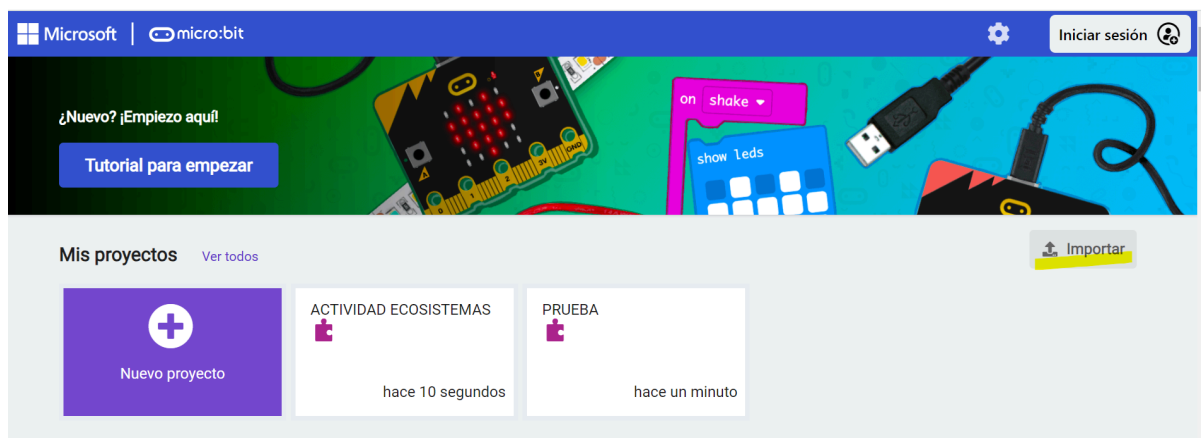


Gráfico: Makecode Fuente: propia

Extensiones posibles

- Añadir más sensores
- Personalización del robot
- Modificar la programación
- Modo cooperativo

7. Información Legal

- **Términos de uso**

Este recurso está bajo licencia Creative Commons BY-NC-SA, que permite:

- Compartir y adaptar el material
- Uso no comercial
- Compartir bajo la misma licencia
- Atribución al autor original

- **Atribuciones**

- Material gráfico:
 - www.canva.com
- Idea de construcción: microbit.microlog.es
- Voces e imagen: Estefanía de Castro
- Programa Makecode: Estefanía de Castro
- Contenido educativo: Estefanía de Castro
- Coordinación: Maribel Valencia

- **Metadatos**

- **Título del recurso:** Robot Ciclo de alimentación: la araña detecta a su presa
- **Área de conocimiento:** Ciencias de la Naturaleza, Tecnología y robótica y Matemáticas.
- **Nivel educativo:** 4º/5º de Educación Primaria
- **Bloque de contenidos:** Ciclo de alimentación de los seres vivos, trabajo cooperativo, funciones matemáticas, programación y robótica
- **Duración:** 45 minutos (1 sesión)
- **Autor:** Estefanía de Castro
- **Fecha de creación:** Abril 2025
- **Licencia:** Creative Commons (BY-NC-SA)
- **Idioma:** Español

ANEXO I

Nombre: _____

Mi Diario de Aprendizaje

Actividad: "Robot ciclo de alimentación: la araña detecta a su presa"

Paso 1: Reflexiona sobre la actividad

1. ¿Qué te ha parecido la actividad? (Marca con un círculo)



2. ¿Qué parte de la actividad te ha resultado más fácil?

3. ¿Qué parte te ha parecido más difícil?

4. ¿Cómo te has sentido mientras realizabas la actividad? (Marca con un círculo)



Paso 2: Trabajo en equipo

5. ¿Cómo ha sido tu relación con el equipo? (Marca con una X)

- ☐ Nos hemos organizado bien y hemos trabajado en equipo
- ☐ A veces hemos tenido dificultades para coordinarnos
- ☐ No hemos trabajado bien juntos

6. ¿Cómo has contribuido al equipo? (Escribe una o varias acciones que hayas realizado)

7. ¿Qué has aprendido de trabajar con tus compañeros?

Paso 3: Evaluación y mejoras

8. ¿Qué mejorarías de la actividad para que fuera más interesante o divertida?

9. ¿Te gustaría hacer más actividades con Scratch y Makey-Makey?

- ☐ Sí, me ha gustado mucho
- ☐ Quizás, si fueran diferentes
- ☐ No, prefiero otro tipo de actividades

10. Escribe una palabra o frase que resuma cómo ha sido la experiencia para ti:
