



¿Puede un robot entender nuestros gestos? ➔



Áreas curriculares

Matemática Educación Artística
Ciencias Sociales Ciencias Naturales
Educación Tecnológica Lengua y Literatura

Contenidos

Programación y Robótica Aplicaciones de la IA
Aprendizaje automático

Habilidades

Pensamiento crítico Pensamiento crítico
Resolución de problemas

Objetivos de aprendizaje

A través del entrenamiento de un modelo de aprendizaje automático, se busca que las y los estudiantes comprendan cómo la tecnología puede detectar distintas posiciones de las manos y, a partir de ello, operar un servomotor que realice acciones específicas como abrir y cerrar la boca de un robot u otras funciones prácticas.

Dificultad

●●● Avanzado



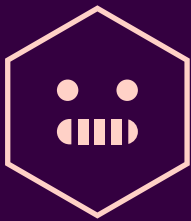
130 minutos

Recursos

Placa micro:bit con cable USB.
Entorno de programación: [MakeCode](#).
Servomotor Computadora con conexión a internet.
Recursos en línea: [Teachable Machine](#), [MakeAIrobots.com](#).
Materiales de construcción: cartón, tapitas de plástico, cartulina, cinta adhesiva. Tijeras, cúter (bajo supervisión), pegamento, regla, lápices, marcadores.
Baterías o fuente de alimentación para el motor.

Presentación

Los sistemas robóticos controlados por gestos están transformando la forma en que interactuamos con las tecnologías, ampliando las posibilidades de que estas reconozcan y procesen gestos u otro tipo de información para realizar tareas cada vez más complejas. En el ámbito escolar, estas herramientas representan una oportunidad para preparar a las y los estudiantes para un escenario donde la inteligencia artificial (IA) y la automatización están cada vez más omnipresentes. Además de familiarizarse con estas tecnologías, es crucial que comprendan cómo funcionan, exploren sus límites y posibilidades y aprendan a operarlas y manipularlas de manera responsable y ética.



Esta propuesta desafía a las y los estudiantes a diseñar y construir un sistema robótico controlado por servomotores que responda a gestos específicos, programado a partir del entrenamiento de un modelo de aprendizaje autónomo. A través de este proyecto, el grupo no solo explorará los fundamentos de la robótica y la IA, sino que también desarrollará habilidades clave en programación, diseño y resolución de problemas.

Por medio del uso de tecnologías digitales y técnicas de entrenamiento de máquinas, las y los estudiantes aprenderán a crear un sistema de inteligencia artificial capaz de reconocer gestos u otros estímulos visuales. Este sistema será codificado para traducir esas señales en respuestas robóticas, permitiéndoles experimentar de manera práctica cómo los datos y los algoritmos pueden dar lugar a comportamientos autónomos en dispositivos robóticos.

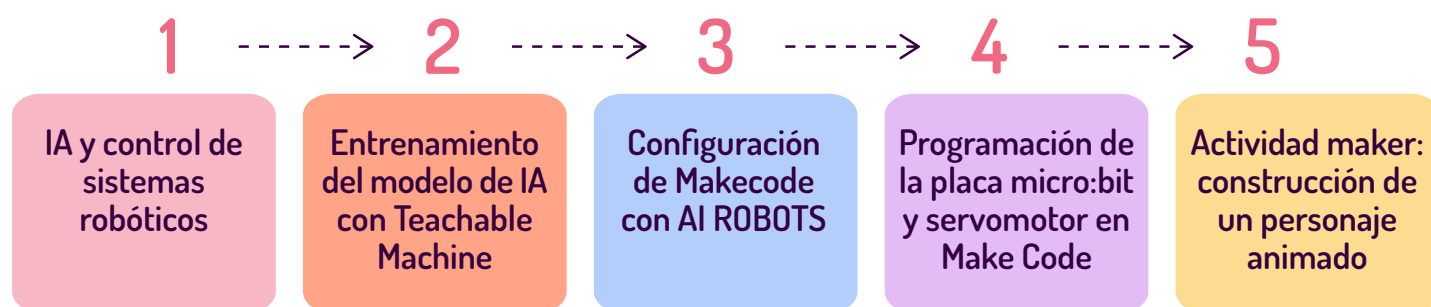
Conceptos clave

Machine learning o aprendizaje automático: es una rama de la inteligencia artificial que se centra en el desarrollo de algoritmos con la capacidad de identificar patrones en los datos de entrenamiento y predecir resultados sin necesidad de programación explícita.

Reconocimiento de gestos: es una tecnología que permite a los dispositivos identificar y procesar movimientos específicos realizados con el cuerpo, como las manos o la cara, a través de sensores o cámaras. Esta técnica utiliza algoritmos y modelos de aprendizaje automático para interpretar los gestos y traducirlos en comandos que controlan acciones en un sistema o dispositivo.

Patrones: son estructuras o secuencias repetitivas identificables dentro de un conjunto de datos. En el contexto de la inteligencia artificial, los patrones permiten reconocer regularidades o tendencias que ayudan a los sistemas a realizar predicciones, clasificaciones o decisiones basadas en el análisis de la información.

Desarrollo de actividades



Primer momento: IA y control de sistemas robóticos



El propósito de esta actividad es introducir a las y los estudiantes en el funcionamiento de los sistemas robóticos controlados por gestos y sus aplicaciones más comunes. Para comenzar, se presenta el tema explicando qué son estos sistemas, cómo operan y en qué contextos se utilizan. Luego, organizados en grupos, las y los estudiantes investigan casos concretos de implementación de esta tecnología. El objetivo es identificar ejemplos de la vida cotidiana, como el uso de gestos para controlar dispositivos electrónicos, interactuar con videojuegos o manejar robots asistenciales.

Para orientar la búsqueda, se recomienda que el grupo explore diversas fuentes de información accesibles y confiables. Algunas estrategias posibles:

- Consultar artículos periodísticos en secciones de tecnología de medios reconocidos y/o revistas especializadas.
- Analizar publicaciones en blogs de empresas tecnológicas, videos demostrativos en plataformas como YouTube (canales de divulgación tecnológica o instituciones académicas) y fichas informativas en sitios de divulgación científica.

A modo de cierre de esta primera instancia, cada grupo socializa sus hallazgos y se sistematizan rasgos comunes y particularidades de este tipo de sistemas.

Segundo momento: Entrenamiento del Modelo de IA con Teachable Machine



Una vez presentado el tema, se introduce el objetivo general de la propuesta: desarrollar un sistema robótico controlado por gestos básicos como abrir y cerrar la mano. Para eso, se utilizará la herramienta [Teachable Machine](#).

[Teachable Machine](#) es una plataforma que permite a los usuarios entrenar modelos de inteligencia artificial de manera sencilla e intuitiva, haciendo posible el reconocimiento de patrones como imágenes, sonidos o movimientos.

A continuación, quien conduce la actividad guía paso a paso el proceso de creación de un modelo:

1. Hacer clic en **"Primeros pasos"**
2. Seleccionar la opción **"Proyecto de imagen"**
3. Elegir la categoría **"Modelo de imagen estándar"**

Al ingresar al espacio de entrenamiento en la plataforma, se identifican dos "clases" que pueden ser nombradas según los gestos de la mano seleccionados, por ejemplo: **"abierto"** y **"cerrado"**. Además, se sugiere crear una categoría adicional denominada **"nada"**, la cual no incluya ningún gesto específico, con el fin de mejorar la precisión del modelo y contemplar situaciones en las que no se detecten movimientos.

Después de crear las clases, las y los estudiantes **aprenden a grabar muestras para entrenar el modelo**, asegurándose de recopilar al menos 20 registros por cada gesto. Se enfatiza la importancia de contar con datos variados y precisos, ya que esto influye directamente en la efectividad del modelo y su posible aplicación en contextos reales. Una vez recopiladas todas las muestras, deben hacer clic en **"Preparación"** y esperar sin cambiar de pestaña. El tiempo de procesamiento dependerá de la calidad de la conexión a internet.

Una vez finalizado el proceso de preparación, se puede probar el modelo, verificando que cada clase creada se corresponda con el gesto realizado con la mano. Por ejemplo, se comprueba que el modelo reconozca el gesto ejecutado con un 100% de precisión. Si la exactitud no es la esperada, puede ser necesario recopilar más muestras. En ese caso, se debe registrar una cantidad adicional de datos y repetir el proceso de preparación y prueba hasta optimizar el rendimiento del modelo.

Por último, el modelo se exporta haciendo clic en el botón **"Exportar"**. Al hacerlo, se abrirá una ventana con la opción de exportación para su uso en otros proyectos. A continuación, se debe seleccionar **"Subir mi modelo"** y copiar el enlace generado. Este enlace permitirá integrar el modelo en diversas aplicaciones o plataformas.

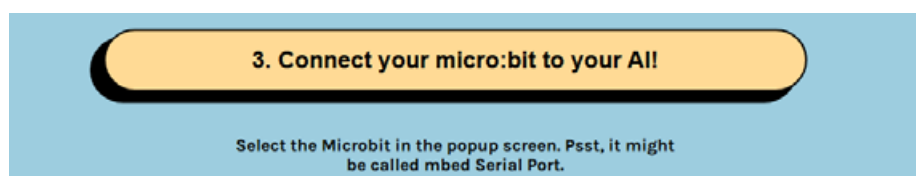
Tercer momento: Configuración de Makecode con AI Robots



El propósito de esta actividad es guiar a las y los estudiantes en la integración de la programación con un modelo de machine learning previamente entrenado. A través de la plataforma [MakeAIrobots.com](https://makealrobots.com), las y los estudiantes cargan el modelo de reconocimiento de gestos y lo conectan a una placa micro:bit. Una vez programada la placa (ver **Cuarto momento**) se establecerá la sincronización entre el modelo y el hardware, permitiendo interpretar las señales gestuales y traducirlas en movimientos específicos del servomotor, como la apertura o cierre de un mecanismo.

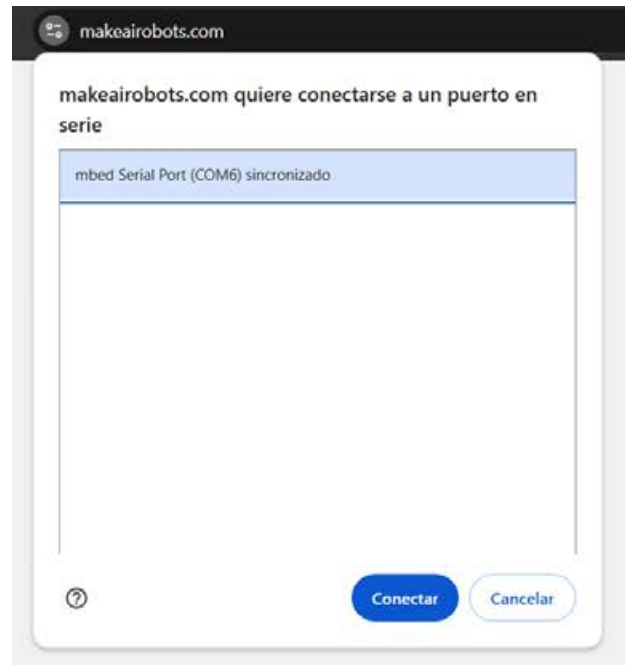
[MakeAIrobots.com](https://makealrobots.com) es una plataforma en línea que permite a usuarios crear, entrenar y utilizar modelos de inteligencia artificial (IA) para controlar robots y dispositivos físicos. Ofrece herramientas intuitivas para integrar IA con hardware, como micro:bit.

Las y los estudiantes acceden a la plataforma Make AI Robots y seleccionan la opción **Connect your micro:bit to your AI** (Conectar tu micro:bit a tu IA), identificada con el color amarillo.



Además, es necesario conectar la placa a la computadora para continuar con el proceso.

A continuación, las y los estudiantes deberán pegar el vínculo del modelo creado en Teachable Machine (ver **Segundo momento**) en la página que se abre y autorizar el acceso a la cámara web de la computadora y al sistema de sonido. Luego, cargan el modelo entrenado en MakeAI-Robots, siguiendo las instrucciones específicas de la plataforma.



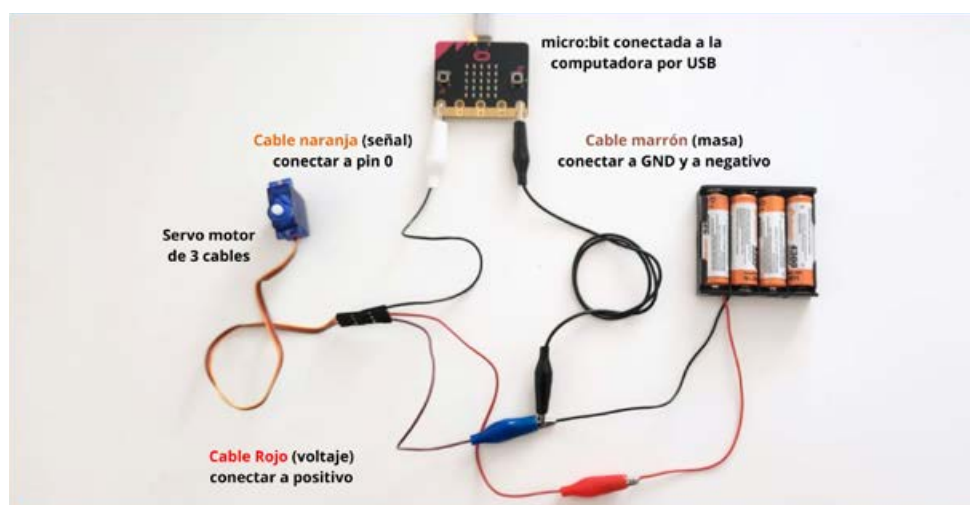
Cuarto momento: Programación de la placa micro:bit y servomotor en MakeCode



El propósito de esta instancia es guiar al grupo en la programación de la placa micro:bit para que reciba datos de un modelo entrenado y controle un servomotor según los gestos reconocidos. Las y los estudiantes conectarán un circuito a la placa y luego la programarán usando bloques que permitan recibir instrucciones a partir de gestos.

Para comenzar, se orienta al grupo en la conexión del circuito que permitirá mover el servomotor a través de los gestos entrenados. Es muy importante mantener la placa conectada a la computadora durante las pruebas de funcionamiento.

A continuación, se presenta el esquema de conexión. Se puede ensayar sin la necesidad de la alimentación externa (pilas), algunas placas micro:bit ofrecen el voltaje necesario para hacer funcionar el servomotor.



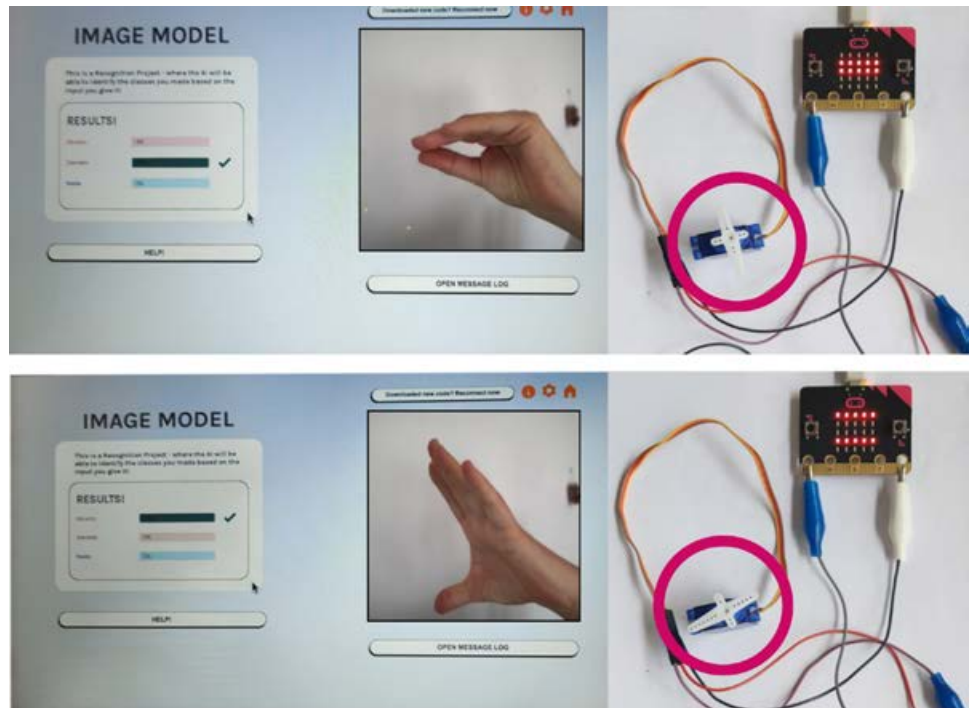
Luego se introduce el entorno de programación [MakeCode](#), explicando cómo conectar el micro:bit a la computadora mediante el cable micro USB y cómo utilizar las funciones básicas del editor MakeCode para programar el dispositivo.

[MakeCode](#) es una plataforma de programación en bloques desarrollada por Microsoft que permite crear proyectos interactivos y robóticos de manera sencilla. Está diseñado para trabajar con dispositivos como la placa micro:bit y distintos componentes electrónicos como actuadores y sensores.

Una vez cargada la programación, se prueba el modelo en la plataforma [makeAlrobots.com](#). Los equipos configuran el micro:bit para interpretar las señales de los gestos entrenados. Cada gesto reconocido se traduce en movimientos específicos del servomotor, como la apertura o el cierre de un mecanismo controlado por la señal generada.

Las y los estudiantes realizan pruebas con los gestos entrenados, verificando si el servomotor responde correctamente a las señales enviadas desde el modelo. Durante las pruebas, se supervisa que las conexiones entre el micro:bit, la computadora y el servomotor sean funcionales y seguras. En caso de que surjan problemas, se realizan ajustes tanto en la programación como en las conexiones físicas del dispositivo.

Para acceder al video resumen del procedimiento, hacer [clic aquí](#)



Quinto momento: Actividad Maker – Construcción de un personaje animado



El propósito de esta actividad es fomentar la creatividad de las y los estudiantes mediante el diseño y construcción de un personaje animado cuya boca se abre y cierra con un servomotor accionado por micro:bit. Para ello, se utilizarán materiales como cartón, goma eva, marcadores y elementos decorativos, como ojos móviles o pintura.

Para comenzar, se podrán recuperar algunas de las aplicaciones exploradas al inicio de la propuesta o bien construir un objetivo grupal en función de alguna problemática de interés que identifiquen docente y estudiantes. Para orientar esta construcción, se pueden plantear preguntas como:

- ¿Qué tipo de personaje queremos construir?
- ¿Cuál será su función principal?
- ¿A qué problemática o necesidad dará respuesta nuestro desarrollo?
- ¿Qué deberíamos considerar al construirlo?
- ¿Cuáles son los pasos a seguir?

Organizados en grupos, las y los estudiantes diseñan un personaje animado teniendo en cuenta la integración del servomotor en su estructura. Algunas alternativas para el diseño pueden ser la creación de un animal parlante, un robot interactivo o una figura con expresiones faciales dinámicas. Se recomienda al grupo comenzar con un boceto que reúna las ideas en papel antes de pasar a la construcción.

Una vez definido el diseño, construyen la base del personaje utilizando materiales reciclados como cartón y goma eva. Durante esta etapa, se busca garantizar que la estructura sea lo suficientemente firme para sostener el servomotor sin comprometer su movilidad. Se sugiere realizar pruebas con piezas sueltas para verificar que el diseño permite el movimiento fluido de la boca antes de ensamblar las partes definitivas.

Posteriormente, los equipos fijan el servomotor en la estructura del personaje y lo conectan al micro:bit. Se realizan pruebas iniciales para asegurar que los movimientos coincidan con los gestos previamente entrenados en el modelo de inteligencia artificial. Si el mecanismo no funciona correctamente, se deberán revisar las conexiones y la programación para corregir los posibles errores. Se sugiere hacer ajustes en la fijación del servomotor, modificar el diseño del personaje si es necesario o programar diferentes comportamientos del servomotor desde el código de Makeblock.

Algunas adaptaciones que se pueden realizar con este sistema:

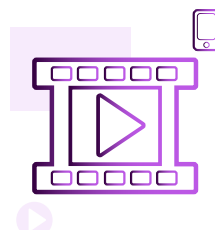
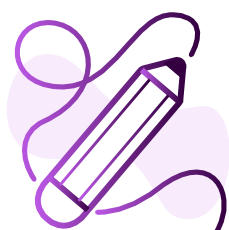
1. Vehículo con brazo mecánico: Se puede diseñar con el grupo un vehículo (como un coche o camión) equipado con un brazo mecánico controlado por el servomotor. El brazo podría moverse para recoger y transportar objetos pequeños, como cubos o pelotas.

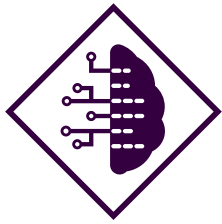
2. Puente levadizo automatizado: Crear una maqueta de un puente levadizo que se eleve y baje mediante el servomotor. micro:bit podría controlar el movimiento del puente en respuesta a gestos o comandos predefinidos.

3. Sistema de riego automatizado: Diseñar un sistema de riego que utilice el servomotor para abrir y cerrar una válvula o compuerta que controle el flujo de agua. Con micro:bit se podría activar el sistema en respuesta a gestos o sensores de humedad simulados.

4. Puerta automática con sensor de gestos: Construir una maqueta de una puerta automática que se abra y cierre mediante el servomotor. Utilizar micro:bit para reconocer gestos específicos para activar el mecanismo de apertura y cierre.

Si se necesitan más ejemplos para inspirar a las y los estudiantes, en este enlace al canal [CARDBOARD ROBOTS](#) ofrece ideas muy interesantes para adaptar.





Un poco más allá

Una posible extensión de esta experiencia sería que las y los estudiantes analicen diversas problemáticas presentes en la escuela y propongan soluciones innovadoras implementando el control de robots por gestos. Para ello, podrían identificar desafíos cotidianos en la institución, como la organización del espacio, la gestión de materiales o la accesibilidad en diferentes áreas. A partir de allí, diseñar robots controlados por gestos que ayuden a resolver esos problemas.



Cursos recomendados

Taller de Machine Learning

Proyectos de aprendizaje automático
y robótica en la escuela

¿Qué es el aprendizaje automático? ¿Cómo se entrena un modelo de ML? ¿Qué tener en cuenta para integrar la IA en proyectos de robótica? Este curso propone una serie de proyectos para crear modelos de machine learning y explorar su integración en propuestas de robótica educativa.

[Acceder al curso](#)

IA y sociedad

Impactos en el Trabajo, el Ambiente
y la Vida Cotidiana

La inteligencia artificial está transformando la forma de trabajar, comunicarnos y entender el mundo. Desde la automatización laboral hasta su impacto en el medioambiente y la toma de decisiones, la IA es un actor clave en la sociedad actual. En este curso, te invitamos a analizar sus beneficios y riesgos, y explorar herramientas y estrategias para la formación de ciudadanos críticos y preparados para el futuro digital.

[Acceder al curso](#)

¿Implementaste esta propuesta con tus estudiantes? ¡Nos interesa conocer tu experiencia!

Si trabajaste con este material en el aula (o te sirvió como disparador para desarrollar alguna propuesta), nos encantaría saber cómo te fue. Te invitamos a completar una breve encuesta.



ESCANEA EL CÓDIGO QR O HACÉ CLIC [ACÁ](#).

Tu mirada nos ayuda a seguir desarrollando propuestas significativas para el aula. ¡Gracias por sumarte!

HumanIA



chic||s.net