

PROYECTO 07

SILENCIO EN MOVIMIENTO

Introducción

En este proyecto, titulado “Silencio en Movimiento”, el alumnado trabaja en grupo para diseñar y construir un sistema visual que mide el nivel de ruido en el aula. Utilizando el sensor de sonido del kit de Micro:bit junto con un servomotor de 180º, desarrollan un dispositivo que representa los distintos niveles sonoros mediante el movimiento de una aguja sobre un fondo semicircular dividido en cuatro zonas de color: verde, amarillo, naranja y rojo. Este sistema actúa como un “velocímetro del ruido”, ayudando a visualizar cuándo el ambiente del aula es adecuado para la concentración.

El proyecto se enmarca en el Decreto 65/2022, de 20 de julio, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad de Madrid. En concreto, trabaja contenidos del área de Tecnología y Digitalización, dentro de los bloques relacionados con la programación y el control físico del entorno, así como la construcción de prototipos funcionales. También fomenta el desarrollo de la competencia digital, el pensamiento computacional, y la conciencia sobre el impacto del entorno físico y sonoro en el aprendizaje.

Además, se favorece la creatividad técnica, el trabajo colaborativo y la mejora del entorno escolar a través de la tecnología, utilizando recursos accesibles y sostenibles. El alumnado no solo aprende a programar sensores y actuadores, sino que también reflexiona sobre el uso responsable de la tecnología como herramienta para transformar el aula en un espacio más agradable y funcional.

Objetivos

- Programar la lectura de niveles de sonido mediante el sensor de Micro:bit.
- Controlar un servomotor de 180º y relacionar su movimiento con los valores captados.
- Utilizar estructuras de programación como bucles, variables y condicionales.
- Diseñar y construir un sistema físico visual con materiales reciclados.
- Fomentar el trabajo en equipo, la toma de decisiones compartida y la conciencia del entorno.

Competencias

- Competencia digital: Uso de sensores y actuadores mediante interfaces gráficas.
- Competencia matemática y científica: Relación entre magnitudes físicas y variables programadas.
- Competencia personal y social: Consciencia del impacto del ruido en la convivencia y el bienestar.
- Competencia en aprender a aprender: Resolución de retos técnicos mediante ensayo y mejora.
- Competencia emprendedora: Diseño y construcción de una solución técnica con recursos sostenibles.

Contenidos

- Conexión y funcionamiento del sensor de sonido y del servomotor de 180°.
- Importancia del ruido como variable ambiental en el aula.
- Programación por bloques en MakeCode: uso de variables, bucles repetición y estructuras condicionales if / else.
- Interpretación de datos numéricos procedentes del entorno.
- Control de dispositivos físicos mediante código (servo).
- Inclusión de extensiones en el entorno de programación: se introduce la extensión específica para el driver de expansión del kit: <https://github.com/DFRobot/pxt-motor>
- Construcción de un dispositivo visual a partir de materiales reciclados.
- Presentación pública del proyecto técnico con exposición argumentada.

Sesiones

Sesión 1: Exploramos los componentes

Temporalización

45 minutos

Tipo de actividad

Trabajo en grupo

Descripción

El alumnado programa el sensor de sonido incorporado en la placa Micro:bit para observar los valores que genera en distintas situaciones del aula, como:

- Silencio absoluto
- Conversaciones en voz baja
- Aplausos
- Muchas personas hablando a la vez

Para comprobar el nivel de ruido se introduce el uso del bloque: *plot bar graph of ruido up to 255*

Este bloque muestra una barra vertical de ledes en la matriz de 5×5 de la Micro:bit, que representa el nivel de sonido captado por el sensor en tiempo real. Cuanto más ruido haya en el entorno, más ledes se iluminan en la barra, siendo el valor máximo 255.

Esto les ayuda a visualizar cómo se transforma una magnitud física (el sonido) en una representación digital sencilla y efectiva.

A continuación, se probará el servomotor haciendo uso de la extensión específica de la placa de extensión.

¿Cómo se instala la extensión del servomotor?

Para que el control de servomotores esté disponible, es necesario instalar una extensión específica en MakeCode. Los pasos son:

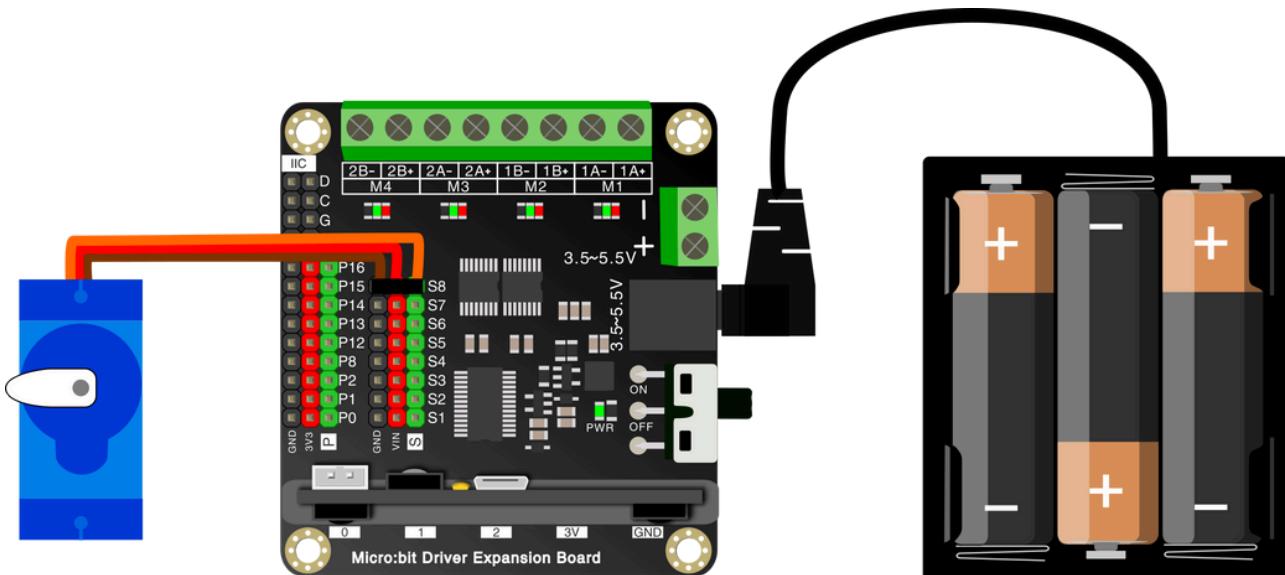
1. Ve a la página <https://makecode.microbit.org/>
2. Crea un nuevo proyecto.
3. Haz clic en el ícono de engranaje  en la parte superior derecha y selecciona "Extensiones".
4. En el buscador que aparece, pega esta URL: <https://github.com/DFRobot/pxt-motor>
5. Pulsa Enter y selecciona la extensión DFRobot Motor.

Una vez instalada, aparecerán bloques nuevos en la categoría "Motor", incluyendo servo S1 degree 90, que te permitirá controlar servomotores conectados al driver de expansión del kit

El alumnado moverá el servo de una posición a otra (por ejemplo, de 0° a 180°) y observará cómo responde el servomotor. Para visionar mejor su comportamiento, es mejor colocar alguna de las palas que vienen con el servomotor. Los alumnos realizarán distintas pruebas para ver los distintos movimientos y tiempos de espera. Esto sirve para entender cómo funciona el ángulo y su relación con el movimiento físico.

Recursos

Kit Micro:bit, servomotor 180°, cable USB, ordenador con MakeCode



Sesión 2: Programamos el movimiento del servo

Temporalización

45 minutos

Tipo de actividad

Trabajo en grupo

Descripción

El alumnado continúa explorando el funcionamiento del servomotor a través de dos programas más complejos. Se introduce el uso de variables y bucles de repetición para controlar el ángulo del servo de forma progresiva o controlada.

- ◆ Programa 1: Movimiento suave usando bucles

Se utiliza una variable que representa el ángulo del servo. A través de un bucle repeat o for, esta variable va aumentando de 1 en 1 (por ejemplo) desde 0° hasta 180°, para mover el servo. Con este programa, los alumnos aprenden cómo automatizar movimientos continuos y cómo ajustar el número de pasos, el intervalo de ángulos o la velocidad del giro con pausas (pause(ms)).

- ◆ Programa 2: Movimiento controlado hacia adelante y atrás

En este segundo programa, se programa al servo para que avance desde 0° hasta 180° y luego retroceda hasta 0°, repitiendo este movimiento de forma indefinida si se desea. El alumnado aprenderá a:

- Controlar el flujo de ejecución con dos bucles consecutivos.
- Añadir pausas entre cada cambio de ángulo para mejorar la visualización.
- Modificar el comportamiento del servo variando el rango y el sentido de los ángulos.

Estos programas refuerzan la comprensión del control de actuadores mediante estructuras de programación como bucles y variables, y permiten visualizar cómo pequeñas modificaciones en el código afectan directamente al comportamiento físico del sistema.

Recursos

Kit Micro:bit, servomotor 180°, cable USB, ordenador con MakeCode y extensión DFRobot Motor instalada.

Sesión 3: Ruido que mueve

Temporalización

45 minutos

Tipo de actividad

Trabajo en grupo

Descripción

En esta sesión se perfeccionan los programas desarrollados anteriormente mediante el uso avanzado de variables para controlar tanto el servo como la matriz de ledes. Se plantea un nuevo reto: hacer que un led de la matriz aumente progresivamente su brillo hasta alcanzar el valor máximo de 255.

El alumnado sabe que el brillo máximo que se quiere representar en este caso es 180 (el mismo que el ángulo máximo del servo), por lo que se les invita a pensar cómo adaptar ese valor a la escala completa de brillo del led (0–255).

Esto introduce el concepto de proporcionalidad y escalado de variables en programación, y les permite visualizar gráficamente cómo un valor numérico puede aplicarse a distintos elementos del sistema.

◆ Segunda parte: programa servo automático según el nivel de ruido

A continuación, se desarrolla el programa final de esta sesión, que combina el sensor de sonido con el control del servomotor. Se construye una estructura condicional if / else if / else que asigna distintos rangos de ruido a posiciones concretas del servo. Los valores del sensor van de 0 a 255, y los movimientos se distribuyen de la siguiente manera:

- Mayor que 150 → 180° (zona roja)
- Entre 100 y 150 → 120° (zona naranja)
- Entre 50 y 100 → 60° (zona amarilla)
- Menor que 50 → 0° (zona verde)

Con este programa, el sistema se comporta como un medidor automático de ruido, donde el brazo del servo se desplaza a una posición u otra en función del sonido ambiente captado.

Recursos

Kit Micro:bit, sensor de sonido, servomotor 180°, cable USB, ordenador con MakeCode y extensión DFRobot Motor instalada.

Sesión 4: Construcción del fondo visual

Temporalización

45 minutos

Tipo de actividad

Trabajo en grupo

Descripción

Cada grupo diseña un fondo semicircular dividido en cuatro zonas de color (verde, amarillo, naranja y rojo). Se utilizan materiales reciclados (cartón, envases, tapas, etc.) y se decora con rotuladores o témperas. El fondo debe permitir ver con claridad el movimiento de la mano indicadora unida al servo.

Recursos

Kit Micro:bit, sensor de sonido, servomotor 180°, cable USB, ordenador con MakeCode

Sesión 5: Ensamblaje final y personalización

Temporalización

45 minutos

Tipo de actividad

Trabajo en grupo

Descripción

Se ensambla todo el sistema: Micro:bit, sensor de sonido, servomotor, pala con forma de mano y fondo visual. Cada grupo debe asegurarse de que el movimiento del servo coincide con las zonas de color. Además, se añaden los textos en el interior de cada color del fondo, indicando el nivel de ruido correspondiente. Se invita al alumnado a proponer frases que refuerzen el mensaje de cada zona, fomentando un ambiente positivo, de respeto y autocontrol. El grupo ajusta el código si es necesario para asegurar que la aguja se detiene en la zona adecuada.

Recursos

Estaciones físicas, Micro:bit, sensores, herramientas, ordenadores.

Sesión 6: Exposición y selección final

Temporalización

45 minutos

Tipo de actividad

Trabajo en grupo

Descripción

Todos los grupos presentan su medidor de ruido funcionando. Se expone cómo lo han programado, construido y ajustado. Se propone elegir uno de los proyectos para que quede instalado en el aula como medidor permanente del nivel de ruido, y que pueda rotar por otras clases del centro durante el curso.

Recursos

Kit Micro:bit, servomotor 180°, cable USB, ordenador con MakeCode

Criterios de Evaluación

- Sensor y actuador correctamente integrados: El sistema responde al nivel de ruido con movimiento.
- Código funcional y estructurado: Uso correcto de condicionales, bucles y variables.
- Diseño visual del medidor: Claridad, color y creatividad en el panel.
- Trabajo colaborativo: Participación equilibrada del grupo en todas las fases.
- Capacidad de mejora: Ajuste del sistema tras pruebas y reflexiones.
- Presentación final: Comunicación clara del proceso técnico seguido.