



## Título: Construye tu instrumento digital

**Nivel educativo:** 3º/4º ESO.

**Materia/s:** Tecnología y Digitalización, Música.

**Temporalización:** cualquier trimestre.



## Descripción breve de la actividad

Durante esta actividad, el alumnado creará un pequeño instrumento electrónico usando Arduino y un potenciómetro para generar diferentes notas musicales. Explorarán cómo la tecnología puede transformar el movimiento en sonido, experimentando con la escala de Do y construyendo melodías sencillas. El taller combina creatividad y programación, invitando a los estudiantes a “dibujar” música con sus manos. Una propuesta perfecta para descubrir el arte que hay detrás de los circuitos.



## Objetivos

1. **Comprender los principios básicos de la programación** aplicados a sistemas físicos mediante el uso de Arduino.
2. **Interpretar y utilizar correctamente componentes electrónicos sencillos**, como potenciómetros, zumbadores y conexiones básicas.
3. **Relacionar la tecnología con la creación artística**, explorando cómo la electrónica puede generar sonido y música.



4. **Desarrollar habilidades de resolución de problemas**, identificando y corrigiendo errores en el montaje y en el código.
5. **Fomentar la creatividad y la experimentación**, diseñando diferentes formas de producir sonidos y melodías.
6. **Trabajar de forma cooperativa**, compartiendo ideas y ayudando al grupo en el montaje y programación.
7. **Aplicar el pensamiento lógico y secuencial**, comprendiendo cómo las variaciones de una entrada analógica se traducen en acciones programadas.

**Competencias clave a desarrollar:** Competencia STEM, Competencia digital, Competencia en comunicación lingüística, Competencia personal, social y de aprender a aprender, Competencia ciudadana, Competencia emprendedora, Conciencia y expresiones culturales.



## Pasos a seguir

1. **Introducción motivadora:** Presentar la idea: “Vamos a crear un pequeño instrumento musical digital con Arduino” y mostrar un ejemplo de cómo suena o hacer una demo rápida.
2. **Explicación del zumbador:** Está conectado al pin 4 de la placa de expansión de motores. El comando tone de Arduino nos permite elegir la frecuencia del zumbido y por tanto la nota que suena. Podemos poner como ejemplo la melodía de Frère Jacques, el programa está compartido en este mismo documento.
3. **Practicamos con distintas melodías (opcional):** Les damos las notas de alguna canción y las frecuencias asociadas a cada una para que programen el zumbador.
4. **Explicación del potenciómetro:** Funcionamiento y conexión básica del potenciómetro. Explicamos también la función mapeo y cómo puede facilitarnos la programación.
5. **Montaje guiado del proyecto:** Conectar el potenciómetro a A0, Vcc y GND.
6. **Explicación del código:** Explicar lo básico: analogRead, map, tone, noTone. Subrayar que cada zona del potenciómetro corresponde a una nota.



7. Prueba y mejora del instrumento.
8. **Mini reto musical:** Intenta tocar una melodía. Es importante tener en cuenta que hemos programado la placa para tocar en la escala de Do.
9. Presentación a los compañeros.



## Sugerencias

El potenciómetro se puede conectar directamente a la placa de expansión de motores o utilizar la protoboard, según se desee.

Dependiendo del alumnado puede ser preferible que simplemente programen el instrumento sin usar el potenciómetro.

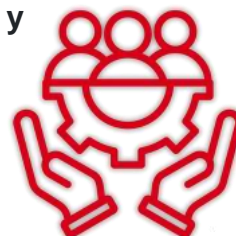
Se puede introducir una variable para las pausas en la melodía, lo que nos permitiría controlar la velocidad (BPM) a los que se reproduce la melodía.





## Recursos

- **Personales:** Docente y estudiantes.
- **Materiales:** Kit de robótica para Arduino, Arduino R4-wifi y potenciómetro.



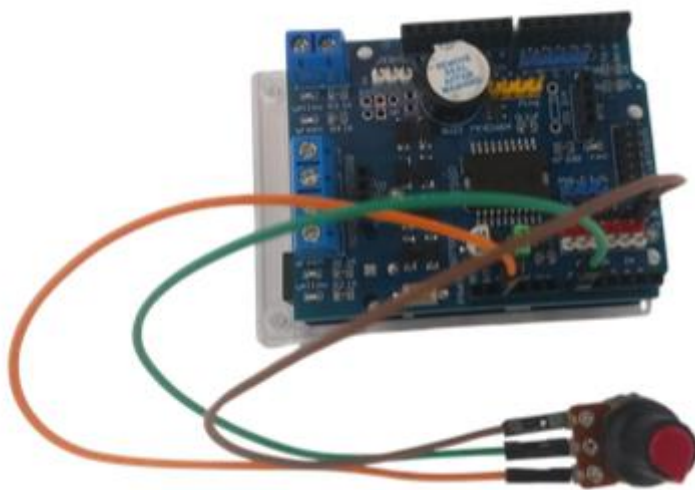
**Espacios:** Aula y taller de tecnología/aula de informática.

**Tipo de actividad:** Colaborativa.



[Programa Arduino Ejemplo canción.](#)

[Programa Zumbador Potenciómetro.](#)





## Evaluación

Criterios de Evaluación	4 Excelente	3 Satisfactorio	2 Mejorable	1 Insuficiente
<b>1. Montaje del circuito</b>	Monta el circuito sin errores y verifica conexiones de forma autónoma.	Monta correctamente con ayuda mínima.	Comete varios errores y necesita ayuda frecuente.	No consigue montar el circuito o no sigue instrucciones.
<b>2. Comprensión del potenciómetro y las notas</b>	Explica y demuestra perfectamente cómo el potenciómetro genera notas.	Comprende el concepto general y lo aplica.	Tiene dificultades para explicarlo o aplicarlo.	No comprende la relación entre potenciómetro y sonido.
<b>3. Programación en Arduino</b>	Escribe y adapta el código correctamente, identificando las partes clave.	Escribe el código con pequeños errores que corrige con ayuda.	Presenta errores frecuentes o incompletos.	No realiza el código o no logra que funcione.
<b>4. Resolución de problemas</b>	Detecta y soluciona fallos de forma autónoma y eficaz.	Resuelve errores comunes con ayuda puntual.	Necesita guía constante para solucionar fallos.	No detecta errores o depende totalmente del docente.



<b>5. Trabajo cooperativo</b>	Participa activamente, ayuda al grupo y fomenta un clima positivo.	Colabora adecuadamente y respeta turnos y roles.	Participa poco o de forma irregular.	No colabora o dificulta el trabajo del grupo.
<b>6. Creatividad y actitud</b>	Propone ideas, experimenta y muestra entusiasmo constante.	Realiza la actividad con interés y algo de iniciativa.	Se limita a cumplir tareas básicas sin implicación.	Muestra desinterés o abandona la actividad.



## Pensamiento computacional

**Lógica (predicción y análisis):** utilizar el razonamiento para hacer predicciones, resolver problemas y tomar decisiones basadas en la información disponible.

**Algoritmos (pasos y reglas):** seguir una serie de pasos o instrucciones bien definidas para resolver un problema o completar una tarea.

**Descomposición (dividir en partes):** dividir un problema grande en partes más pequeñas y manejables, que son más fáciles de entender y resolver.

**Patrones (detectar y usar similitudes):** identificar similitudes o patrones en problemas o datos, lo que facilita encontrar soluciones más rápidas y eficientes.

**Abstracción (eliminar detalles innecesarios):** simplificar un problema eliminando detalles que no son importantes, para enfocarse en lo que es relevante y esencial.



# ProgrAmARTE



## Autoría

Esta actividad ha sido realizada por **Jaime Temes Mendoza**, en el marco del **Programa Código Escuela 4.0 Madrid**.

