

The background is a technical drawing in black lines on a white field. It features various mechanical components: a speaker in the top left, a warning symbol (a triangle with a lightning bolt) inside a rectangle with three circles below it in the top center, a series of concentric arches in the top right, a hand holding a yellow and blue striped ball in the upper right, a green wheel on the left, and various pipes, valves, and a hexagonal nut in the lower right. A large white rectangle is centered in the middle of the page, containing the title text.

TERCER GRADO DE SECUNDARIA

PLANEACIÓN DE CLASES

At the bottom of the page, there is a horizontal bar divided into four equal-width squares of different colors: orange, yellow, blue, and green.



MONKITS

Escuela:

Clave:

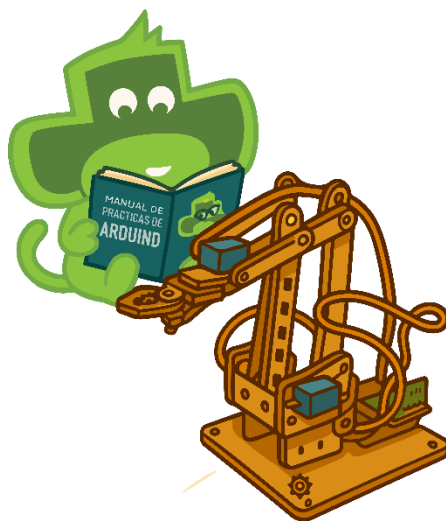
Grupo:

Fase: 6

Campos formativos: "Saberes y pensamiento científico" y "De lo humano y lo comunitario".

Ejes articuladores: "Inclusión, pensamiento crítico" y "artes y experiencias estéticas"

Objetivo: Desarrollar en los alumnos la comprensión y aplicación de Arduino como plataforma electrónica, fortaleciendo sus habilidades de programación, experimentación y creatividad para diseñar, construir y controlar proyectos prácticos con diversos componentes, fomentando el pensamiento crítico, el trabajo colaborativo y la capacidad de general soluciones tecnológicas a situaciones de la vida real.



Cronograma general del curso.

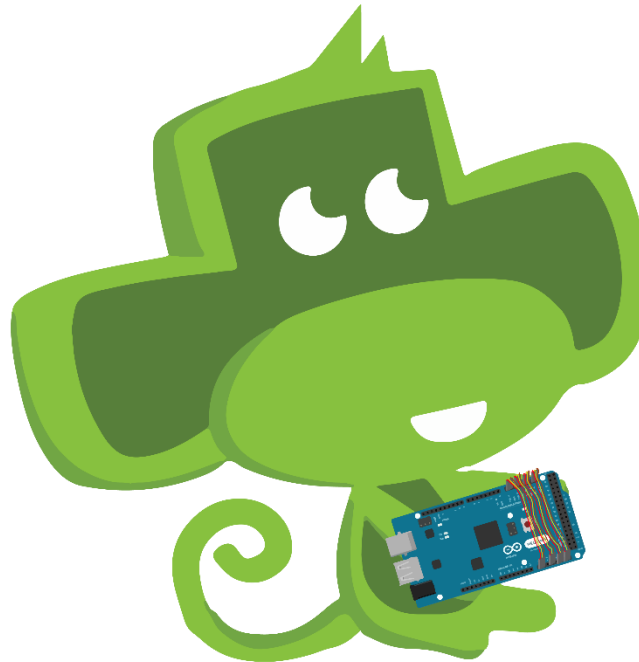
Kit	Tema	Número de sesiones	Número de actividades
Kit de prácticas de Arduino escolar	Arduino y jumpers. Práctica 1: encender un LED y Práctica 2: encendido secuencial de LEDs.	5 sesiones y media de 2hrs aprox.	10 actividades
	Push button. Práctica 3: encendido y apagado de un LED con un push button y Práctica 4: encendido y apagado secuencial con un push button,	4 sesiones y media de 2hrs aprox.	7 actividades
	Práctica 5: semáforo.	1 sesión de 1hr y media aprox.	1 actividad
	Práctica 6: intensidad de luz de un LED por entradas analógicas.	1 sesión de 1hr y media aprox.	1 actividad
	Proyecto integrador.	1 sesión y media de 2hrs aprox.	1 actividad



Kit	Tema	Número de sesiones	Número de actividades
Kit de prácticas de Arduino escolar	Pantalla LCD y teclado matricial 4x4. Práctica 7: enviar un mensaje a una pantalla LCD desde la PC, Práctica 8: mensaje en LCD por medio de teclado matricial y Práctica 9: contraseña.	7 sesiones y media de 2hrs aprox.	10 actividades
	Sensor ultrasónico HC-SR04. Práctica 10: sensor ultrasónico.	1 sesión y media de 2hrs aprox.	6 actividades
	Servomotor. Práctica 11: control de servomotor y Práctica 12: servomotor.	2 sesiones y media de 2hrs aprox.	7 actividades
	Módulo Bluetooth. Práctica 13: encender un LED por Bluetooth y Práctica 14: controlar servo mediante Bluetooth.	2 sesiones de 2hrs aprox.	7 actividades
	Proyecto integrador.	1 sesión y media de 2hrs aprox.	1 actividad
Brazo robótico con Arduino (MDF)	Diseño, construcción y programación de un brazo robótico.	10 sesiones y media de 2hrs aprox.	8 actividades
Total de sesiones		40 sesiones	

Tema: Arduino y jumpers.

Práctica 1: encender un LED y Práctica 2: encendido secuencial de un LED.



Cronograma de actividades.

Actividades	Tiempo
¿Quién da la orden?	50 minutos aprox.
Los caminos invisibles	40 minutos aprox.
Preguntas que enciendan luces	50 minutos aprox.
El universo del Arduino	30 minutos aprox.
Qué es Arduino y sus funciones	40 minutos aprox.

Actividades	Tiempo
Mapa de funciones	50 minutos aprox.
Tabla de conexiones	40 minutos aprox.
Práctica 1: encender un LED	60 minutos aprox.
Práctica 2: encendido secuencial de LEDs	90 minutos aprox.
Diseñando patrones de luz con LEDs	90 minutos aprox.

Total de horas del proyecto: 9 horas aprox. (540 minutos).

Objetivo específico: Comprender y utilizar Arduino como plataforma electrónica, desarrollando habilidades de programación y experimentación para crear y controlar circuitos sencillos (como patrones de encendido de LEDs), entendiendo la relación entre el código y el funcionamiento físico de los dispositivos.

Fase de metodología STEAM: Introducción al tema

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>“¿Quién da la orden?”: Para iniciar, el docente proyectará la primera imagen o video de un invento sencillo (como un semáforo escolar con luces LED) y preguntará a los alumnos: qué creen que hace que este semáforo cambie solo de color.</p> <p>Después, mostrará entre tres y cinco ejemplos diferentes, como un brazo robótico, un sensor de movimiento que prende luces, un carrito que se mueve, un medidor de temperatura digital o un timbre con sensor. Tras cada ejemplo lanzará las siguientes preguntas detonadoras:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué tienen en común? • ¿Cuál creen que es la parte que da la orden para que esto funcione? <p>Posteriormente, los alumnos trabajarán en equipos de tres o cinco integrantes como “detectives de la tecnología”. Deberán discutir y hacer un dibujo en el que representen cuál sería el “cerebro” de esos inventos y qué otras partes necesitaría, por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ojos/sentidos: sensores. • Manos/piernas: motores. • Boca: luces/sonidos. <p>Finalmente, cada equipo inventará un nombre creativo para ese “cerebro electrónico”.</p>	<p>Imágenes/videos de inventos Colores Lápiz/lapicero Plumones Pizarrón</p> <p>Aula de clases</p>	<p>50 minutos aprox.</p>

Fase de metodología STEAM: Introducción al tema

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>En el cierre, cada equipo compartirá su dibujo y explicación. El docente recopilará las ideas en el pizarrón destacando palabras como controlar, dar órdenes, sensores, motores, cerebro, entre otras. Al finalizar, hará la pregunta clave: ¿qué pasaría si les dijera que existe un dispositivo real que cumple exactamente ese papel? Esta pregunta funcionará como puente perfecto para introducir el tema de Arduino en las próximas actividades.</p> <p>El objetivo de la actividad es que los alumnos reconozcan, a partir de ejemplos concretos, que existe un "cerebro electrónico" que controla diferentes inventos cotidianos, sin mencionar que se trata del Arduino.</p> <p>"Los caminos invisibles": Para comenzar, el docente proyectará imágenes de carreteras, puentes y tuberías, y hará preguntas como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué pasaría si esta carretera no existiera? • ¿Cómo viaja el agua de un lugar a otro? • ¿Qué función cumple un puente entre dos ciudades separadas por un río? <p>Con estas preguntas los alumnos reflexionarán sobre la importancia de las conexiones que permiten el paso de personas, agua o vehículos. Después, el docente mostrará una foto de un Arduino con protoboard y jumpers. Preguntará al grupo: Si esto fuera una ciudad, ¿dónde estarían las calles? ¿qué parte sería el puente que une a los dos?</p> <p>A continuación, proyectará varias fotos de circuitos: uno con cables ordenados y otros completamente enredados. Los alumnos discutirán cuál de ellos funcionaría mejor y por qué.</p> <p>Para cerrar, en el pizarrón el docente dibujará un Arduino como si fuera una ciudad central, y alrededor, otras partes representadas como casas o islas. Los alumnos tendrán que decidir qué representan los jumpers en ese mapa:</p>	<p>Imágenes de carreteras, puentes y tuberías</p> <p>Imagen de arduino con protoboard y jumpers</p> <p>Imágenes de circuitos</p> <p>Pizarrón</p> <p>Plumones</p> <p>Aula de clases</p>	<p>40 minutos aprox.</p>

Fase de metodología STEAM: Introducción al tema

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>calles, tuberías, puentes o caminos secretos. Finalmente, se destacará la idea central de la actividad: los jumpers son los caminos invisibles que permiten que la electricidad viaje entre diferentes partes de un circuito.</p> <p>El objetivo de la actividad es que los alumnos descubran, a través de analogías e imágenes, que los jumpers son como carreteras o puentes que permiten que circule la electricidad y la información entre distintos componentes.</p>		

Fase de metodología STEAM: Diseño y desarrollo de la investigación

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>“Preguntas que encienden luces”: Los alumnos consultarán diferentes fuentes bibliográficas con el objetivo de obtener las respuestas correctas a las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué es Arduino y para qué puede servir en la vida cotidiana? • ¿Qué componentes electrónicos suelen conectarse en un Arduino y cuál es la función de cada uno? • ¿Por qué se dice que Arduino es el “cerebro” de un invento electrónico? • ¿Qué tipos de sensores y actuadores se pueden usar con Arduino y qué información pueden recoger o generar? • ¿Cómo se “comunican” los distintos componentes a través de los jumpers? • ¿Por qué es importante seguir un orden correcto al conectar los cables en un circuito con Arduino? • ¿Qué pasa si un componente está mal conectado o no funciona correctamente? 	<p>Cuaderno Lapiceros Fuentes de consulta</p> <p>Aula audiovisual o biblioteca</p>	<p>50 minutos aprox.</p>

Fase de metodología STEAM: Diseño y desarrollo de la investigación

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<ul style="list-style-type: none"> ¿Cómo decide un Arduino cuando encender o apagar un LED, mover un motor o emitir un sonido? ¿Qué invento o proyecto podrían hacer con Arduino para resolver un problema en su escuela o comunidad? 		

Fase de metodología STEAM: Organización y estructuración de las respuestas a las preguntas específicas de indagación

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>"El universo del Arduino": Los alumnos darán respuesta a las preguntas anteriores en una infografía.</p>	<p>Investigación realizada Lapiceros Hojas/cartulina</p> <p>Aula de clases</p>	<p>30 minutos aprox.</p>
<p>"Qué es Arduino y sus funciones": El docente les mostrará el siguiente video: <i>"Qué es Arduino y sus funciones - Ingeniería de Miguel"</i> https://www.youtube.com/watch?v=AJy7ouNDocU&t=4s, y los alumnos tendrán que tomar notas para poder hacer uso de ellas en la siguiente actividad: Leerán cada afirmación cuidadosamente y marcarán si es verdadera o falsa. Luego, escribirán una oración que justifique su respuesta usando la información del video.</p> <ul style="list-style-type: none"> Arduino es una plataforma de prototipo electrónico de código abierto (V). Antes del Arduino, la programación de microcontroladores era fácil y no requería licencias de software costosas (F). 	<p>Proyector/computador Video Cuaderno Colores Lapicero</p> <p>Aula de clases</p>	<p>40 minutos aprox.</p>

Fase de metodología STEAM: Organización y estructuración de las respuestas a las preguntas específicas de indagación

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<ul style="list-style-type: none"> • La primera placa de Arduino fue creada por Massimo Banzi y Casey Reas en 2005 (V). • El Arduino se ha utilizado para aplicaciones como impresoras 3D, máquinas CNC y robótica (V). • El Arduino fue creado originalmente para ser utilizado por artistas y diseñadores (V). • La placa Arduino se compone principalmente de un microcontrolador y puestos de entrada y salida (V). • Los sensores convierten las señales eléctricas en señales físicas (V). • El microcontrolador es la parte de la placa Arduino encargada de enviar órdenes a los componentes de salida, como luces y motores (V). • El video afirma que antes de Arduino, la programación de microcontroladores se hacía con un lenguaje muy simple llamada "assembler" (V). • La programación de Arduino se caracteriza por ser flexible y sencilla de utilizar (V). <p>El objetivo de la actividad es que los alumnos identifiquen y comprendan los conceptos fundamentales sobre Arduino, reconociendo su origen, componentes, funciones y aplicaciones, mediante la observación de un video y el análisis crítico de afirmaciones verdaderas o falsas, fomentando la capacidad de tomar notas, interpretar y justificar sus respuestas.</p> <p>"Mapa de funciones": El docente les mostrará el siguiente video: "<i>Partes de Arduino UNO - OrlandoQC</i>" https://www.youtube.com/watch?v=rvgCoHRSjME, e indicará a los alumnos que presten atención a cada elemento de la placa, su nombre y su función principal, tomando notas breves mientras observan.</p>	<p>Video Computador/proyector Diagrama del anexo 1 Lapiceros</p> <p>Aula de clases</p>	<p>50 minutos aprox.</p>

Fase de metodología STEAM: Organización y estructuración de las respuestas a las preguntas específicas de indagación

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>Posteriormente, el docente les proporcionará el diagrama del anexo 1, que muestra la placa Arduino UNO con todos los componentes principales sin etiquetas. Los alumnos deberán escribir junto a cada componente el nombre correcto y una breve descripción de su función usando sus palabras propias.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pines digitales. 2. Pines analógicos. 3. Voltaje de entrada (comparador). 4. Pin tierra. 5. Salida de 3.3V y 5V. 6. Pin de reinicio. 7. Fuente de alimentación. 8. Regulador de energía. 9. Conector USB tipo B. 10. Botón de reinicio. <p>Se sugiere que trabajen individualmente o en parejas, fomentando la discusión y aclaración de dudas, y que utilicen ejemplos o analogías si les ayuda a explicar cada función. Una vez completado el diagrama, los alumnos compartirán su trabajo con la clase, y el docente realizará retroalimentación destacando aciertos y aclarando posibles errores.</p> <p>El objetivo de la actividad es que los alumnos identifiquen y comprendan los componentes principales de la placa Arduino UNO, describiendo con sus propias palabras la función de cada uno, a partir de la observación del video, desarrollando habilidades de síntesis, análisis y expresión escrita, y fortaleciendo la comprensión del funcionamiento general de la placa.</p>		

Fase de metodología STEAM: Organización y estructuración de las respuestas a las preguntas específicas de indagación

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>"Tabla de conexiones": El docente les mostrará el siguiente video: "<i>¿Qué son los jumpers y cómo funcionan? - El Profe Chelo Te Explica</i>" https://www.youtube.com/watch?v=LQ7NDWDjWTM e indicará que presten atención a los distintos tipos de jumpers, su apariencia, cómo se conectan y en qué situaciones se utilizan. Se les sugerirá tomar notas breves mientras observan para poder completar la actividad.</p> <p>Posteriormente, los alumnos deberán elaborar una tabla comparativa de los tres tipos principales de jumpers: macho-macho, macho-hembra y hembra-hembra. La tabla debe llevar las siguientes columnas: tipo, funciones, características y ejemplos.</p> <p>Una vez completada la tabla, los alumnos compartirán sus resultados al resto del grupo, mientras que el docente aclara dudas, resalta aciertos y comenta ejemplos prácticos adicionales.</p> <p>El objetivo de la actividad es que los alumnos identifiquen y diferencien los tipos de jumpers, comprendan su función y sean capaces de registrar sus características y usos en una tabla comparativa, desarrollando habilidades de observación, análisis y síntesis de información.</p>	<p>Video Computador/proyector Cuaderno Regla Lapiceros</p> <p>Aula de clases</p>	<p>40 minutos aprox.</p>

Fase de metodología STEAM: Presentación de los resultados de indagación. Aplicación

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>"Práctica 1: encender un LED": Los alumnos tomarán el Arduino e identificarán el pin GND en los puertos digitales. Una vez localizado, conectarán un jumper desde dicho pin hacia la línea azul del protoboard, como se muestra en la figura 1.1 del Manual de prácticas de Arduino escolar.</p> <p>Después, identificarán el pin negativo del LED y lo conectarán a la línea azul del protoboard. El pin positivo lo colocarán en otro punto del protoboard, según la figura 1.1.</p>	<p>Kit de prácticas de Arduino escolar Arduino UNO Protoboard 1 LED 1 resistencia de 220 Ω Jumpers</p>	<p>60 minutos aprox.</p>

Fase de metodología STEAM: Presentación de los resultados de indagación. Aplicación

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>A continuación, tomarán otro jumper y lo conectarán al pin digital 5 del Arduino. El otro extremo lo insertarán en el protoboard, procurando alinearlos horizontalmente con un extremo de la resistencia, como indica la figura 1.1. Luego, abrirán el programa Arduino y, en el menú Herramientas → Placa, seleccionarán la opción Arduino Genuino (UNO). Crearán un nuevo archivo desde Archivo → Nuevo y escribirán el código que aparece en la página 3 del Manual de prácticas de Arduino escolar.</p> <p>Una vez escrito, harán clic en Verificar, conectarán el Arduino a la computadora mediante el cable de conexión y esperarán a que se instale correctamente el controlador. Finalmente, presionarán Subir y comprobarán que el LED se enciende y apaga según lo programado.</p> <p>Para concluir, agregarán un segundo LED y lo configurarán como salida en el pin digital 6 del Arduino.</p> <p>El objetivo de esta práctica es que los alumnos aprendan a encender y apagar un LED, dándole diferentes tiempos de encendido y apagado utilizando Arduino UNO.</p>	<p>Cable de conexión</p> <p>Aula de clases</p>	
<p>“Práctica 2: encendido secuencial de LEDs”: Los alumnos conectarán los LEDs en los pines digitales 5, 6 y 7, junto con las resistencias correspondientes, verificando la polaridad de cada LED, como se muestra en la figura 2.1. del Manual de prácticas de Arduino escolar.</p> <p>A continuación, abrirán el programa Arduino, crearán un nuevo archivo y escribirán el código que aparece en la página 5 del manual. Una vez listo, conectarán el Arduino a la computadora y harán clic en Subir. Observarán que el primer LED se enciende, después de un segundo se apaga y, de inmediato, se enciende el siguiente LED, repitiendo el ciclo secuencial.</p> <p>Para finalizar, agregarán tres LEDs más y los programarán como salidas en los pines 8, 9 y 10 modificando el tiempo de retardo a 100 milisegundos.</p>	<p>Kit de prácticas de Arduino escolar Arduino UNO Protoboard 3 LEDs 3 resistencias de 220 Ω Jumpers Cable de conexión</p> <p>Aula de clases</p>	<p>90 minutos aprox.</p>

Fase de metodología STEAM: Presentación de los resultados de indagación. Aplicación

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
El objetivo de esta práctica es que los alumnos aprendan a programar LEDs en secuencia, es decir, que cada uno de los LEDs cumpla un ciclo de encendido y apagado.		

Fase de metodología STEAM: Metacognición

Actividad		Tiempo
<p>“Diseñando patrones de luz con LEDs”: Los alumnos responderán las siguientes preguntas en su cuaderno:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Por qué un LED necesita conectarse con el ánodo y cátodo correctamente? • ¿Qué función cumple la resistencia en serie con el LED? • ¿Qué pasa si cambiamos el orden de los LEDs en el código? • ¿Cómo afecta el tiempo de retardo al patrón visual que observamos? <p>Después, agregarán de 1 a 3 LEDs más y crearán su propio patrón de encendido, usando retardos distintos para cada LED. Dibujarán el esquema del circuito con sus LEDs, describiendo el patrón de encendido e incluirán los tiempos de retardos usados.</p> <p>Al finalizar, responderán las siguientes preguntas de reflexión:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo se relaciona el código con lo que observamos físicamente? • ¿Qué aprendieron sobre la importancia de las conexiones correctas y la polaridad? • ¿Qué otras aplicaciones podrían tener estos circuitos de LEDs en la vida real? <p>El objetivo de la actividad es que los alumnos apliquen sus conocimientos de programación y electrónica básica con Arduino para crear patrones de encendido de LEDs, comprendiendo cómo los pines digitales, las resistencias y la polaridad interactúan para controlar dispositivos electrónicos de manera precisa y segura.</p>	<p>Kit de prácticas de Arduino escolar</p> <p>Aula de clases</p>	<p>90 minutos aprox.</p>

Tema: Push button.

Práctica 3: Encendido y apagado de un LED con un push button y

Práctica 4: Encendido y apagado secuencial con un push button.



Cronograma de actividades.

Actividades	Tiempo
Explorando el push button	40 minutos aprox.
Del botón a la lógica	50 minutos aprox.
Organizamos lo que aprendimos	40 minutos aprox.
Del clic al código	40 minutos aprox.
Práctica 3: encendido y apagado de un LED con un push button	90 minutos aprox.



Actividades	Tiempo
Práctica 4: encendido y apagado secuencial con un push	90 minutos aprox.
Luces y botones: mi proyecto Arduino	90 minutos aprox.



Total de horas del proyecto: 7 horas aprox. (440 minutos).

Objetivo específico: Comprender el funcionamiento y la importancia del push button en circuitos electrónicos, identificando sus componentes y su comportamiento, así como aplicar estos conocimientos para programar y controlar secuencias de LEDs en Arduino.

Fase de metodología STEAM: Introducción al tema

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>“Explorando el push button”: Los alumnos responderán las siguientes preguntas según su conocimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> Describe con tus palabras qué hace un push button y cómo cambia el flujo de electricidad cuando lo presionas. ¿Por qué crees que se conecta el push button a 5V y a GND con una resistencia? ¿Qué pasaría si no hubiera resistencia? Cuando el Arduino “lee” el botón, ¿qué tipo de información recibe? ¿Cómo interpreta si está presionado o no? Piensa en tres dispositivos que uses a diario que tengan un botón similar al push button. Explica cómo funcionan de manera parecida al botón de Arduino. Si tuvieras que diseñar un juego de luces controlado por botones, ¿cómo organizarías los botones y qué pasaría al presionarlos? Investiga qué es el “rebote” (bounce) en un botón y explica por qué es importante manejarlo en un circuito con Arduino. Imagina un dispositivo nuevo usando un push button. Describe brevemente cómo funcionaría y qué haría cuando lo presionas. 	<p>Cuaderno Lapiceros</p> <p>Aula de clases</p>	<p>40 minutos aprox.</p>

Fase de metodología STEAM: Introducción al tema

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
El objetivo de la actividad es que los alumnos comprendan para qué sirve y cómo funciona el push button en un circuito con Arduino, mediante la observación y el análisis, desarrollando su capacidad para explicar conceptos básicos de electrónica.		

Fase de metodología STEAM: Diseño y desarrollo de la investigación

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>“Del botón a la lógica”: Los alumnos consultarán diferentes fuentes bibliográficas con el objetivo de obtener las respuestas correctas a las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué es un push button y en qué se diferencia de otros tipos de interruptores? • ¿Qué significa que el push button sea un interruptor “momentáneo”? • ¿Cuáles son las partes principales de un push button y cuál es la función de cada una? • ¿Qué diferencias existen entre un push button de 2, 3 y 4 pines? • ¿Cómo funciona internamente un push button y cómo se presiona y cuando se suelta? • ¿Qué es el “rebote” (bounce) en un push button y cómo se pueden evitar en Arduino? • ¿Qué función cumple una resistencia “pull-up” o “pull-down” en un circuito con push button? • ¿Cuáles son las aplicaciones más comunes del push button en la vida diaria y en proyectos de electrónica? • ¿Qué ventajas tiene un push button en comparación con sensores táctiles o interruptores automáticos? 	<p>Cuaderno Lapiceros Fuentes de consulta</p> <p>Aula audiovisual o biblioteca</p>	<p>50 minutos aprox.</p>

Fase de metodología STEAM: Diseño y desarrollo de la investigación

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<ul style="list-style-type: none"> ¿Qué precauciones de conexión se deben tomar para no dañar el push button ni la placa Arduino? 		

Fase de metodología STEAM: Organización y estructuración de las respuestas a las preguntas específicas de indagación

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>“Organizamos lo que aprendimos”: Los alumnos darán respuesta a las preguntas anteriores en un mapa conceptual.</p>	<p>Investigación realizada Lapiceros Cuaderno</p> <p>Aula de clases</p>	<p>40 minutos aprox.</p>
<p>“Del clic al código”: El docente les mostrará el siguiente video: “<i>Arduino tutorial: how to use a button with Arduino UNO</i> – <i>educ8s.tv</i>” https://www.youtube.com/watch?v=VPGRqML_vow. Con base en el video, los alumnos elegirán las respuestas correctas a las siguientes preguntas (anexo 2), justificando su respuesta:</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Cuál es la función principal de un botón en un circuito electrónico, como el del video? <p>a) Aumentar la resistencia del circuito para reducir la corriente. b) Convertir energía luminica en eléctrica. c) <u>Actuar como un interruptor momentáneo que abre o cierra el circuito al ser presionado.</u></p>	<p>Video Computador/proyector Cuaderno Lapicero Marcatextos Preguntas del anexo 2</p> <p>Aula de clases</p>	<p>40 minutos aprox.</p>



Fase de metodología STEAM: Organización y estructuración de las respuestas a las preguntas específicas de indagación

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>Justificación: Un botón pulsador es un interruptor momentáneo. Cuando se presiona, permite el paso de la electricidad o una señal, y cuando se suelta, detiene el flujo, cerrando o abriendo el circuito según la configuración.</p> <p>d) Controlar el flujo de corriente para cargar una batería.</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuántas patas o terminales tiene el push button que se muestra en el video? <p>a) Tres.</p> <p>b) Dos.</p> <p>c) Seis.</p> <p>d) <u>Cuatro.</u></p> <p>Justificación: El video muestra claramente un push button con cuatro patas, que se conectan entre pares.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En el código de Arduino, ¿para qué se utiliza la función "pinMode" en la función "setup"? <p>a) Para especificar si un pin actuará como entrada ("INPUT") o como salida ("OUTPUT").</p> <p>b) Para declarar las variables y asignarles un valor inicial.</p> <p>c) Para leer el estado del pin cada vez que el botón es presionado.</p> <p>d) <u>Para enviar una señal al LED y encenderlo.</u></p> <p>Justificación: "pinMode" es una función clave para configurar el comportamiento de un pin, ya sea para recibir información (entrada) o para enviar una señal (salida).</p> <ul style="list-style-type: none"> • En el código que aparece en el video, ¿qué símbolo se usa para escribir comentarios que el Arduino no lee? <p>a) - -</p> <p>b) <u>//</u></p> <p>Justificación: El símbolo de doble barra (//) se usa para crear comentarios en el código que ayudan a la persona a entenderlo, pero son ignorados por el Arduino.</p> <p>c) &&</p>		

Fase de metodología STEAM: Organización y estructuración de las respuestas a las preguntas específicas de indagación

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>d) ""</p> <ul style="list-style-type: none"> En el circuito, el push button está conectado a dos líneas importantes de protoboard. Una es la línea de 5V. ¿a qué otra línea se conecta la pata opuesta del botón (con la ayuda de una resistencia)? <p>a) La línea de energía negativa. b) <u>La línea de tierra (GND).</u></p> <p>Justificación: El video muestra que el push button se conecta a la línea de 5v y que, para poder enviar una señal, necesitas un circuito completo. La resistencia pull-down se conecta entre la pata del botón y la línea de tierra (GND) del protoboard para asegurar que el pin digital del Arduino lea un valor bajo (0V) cuando el push button no está presionado.</p> <p>c) La línea del LED. d) La línea del cable USB.</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Cuál es la función del cable que va desde el push button al pin digital del Arduino? <p>a) Sirve como una antena. b) <u>Permite que el push button envíe un mensaje (una señal de voltaje) al Arduino.</u></p> <p>Justificación: El cable que va del push button al pin digital del Arduino actúa como el medio de comunicación ambos. Cuando se presiona el push button, permite que una señal de voltaje viaje al pin digital, indicándole al Arduino que el botón ha sido presionado. Es así como el Arduino puede "leer" lo que el botón está haciendo.</p> <p>c) Sirve como una fuente de energía extra para el push button. d) Permite que el Arduino le dé energía al push button.</p> <p>El objetivo de la actividad es que los alumnos identifiquen y comprendan la función del push button dentro de un circuito con Arduino, relacionando su funcionamiento físico con la programación básica en la placa.</p>		

Fase de metodología STEAM: Presentación de los resultados de indagación. Aplicación

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>“Práctica 3: encendido y apagado de un LED con un push button”: Los alumnos conectarán un LED en el pin 1 y un push button en el pin 7, siguiendo la figura 3.1. de la página 6 del Manual de prácticas de Arduino escolar. Luego, conectarán el Arduino a la computadora y cargarán el código de la página 7 del manual con la opción de Subir. Al presionar el push button, el LED se encenderá si estaba apagado, y se apagará si estaba encendido.</p> <p>Para finalizar, agregarán un segundo LED en el pin 2 y modificarán el programa para que, al presionar el botón, el primer LED se encienda durante 5000 milisegundos y luego se apague; posteriormente, el segundo LED se encenderá durante 1000 milisegundos y se apagará.</p> <p>El objetivo de la práctica es que los alumnos aprendan a controlar el encendido y apagado de LEDs mediante un push button y a programar secuencias temporizadas en Arduino.</p>	<p>Kit de prácticas de Arduino escolar Arduino UNO Protoboard 1 LED 2 resistencias de 220 Ω 1 push button Jumpers Cable de conexión</p> <p>Aula de clases</p>	<p>90 minutos aprox.</p>
<p>“Práctica 4: encendido y apagado secuencial con un push button”: Los alumnos conectarán los LEDs en los pines 1, 2 y 3 y el push button en el pin 7, siguiendo la figura 4.1. de la página 9 del Manual de prácticas de Arduino escolar. Luego, abrirán el programa Arduino, crearán un nuevo archivo y escribirán el código de programación que se encuentra en la página 9 del manual.</p> <p>A continuación, conectarán el Arduino a la computadora y harán clic en la opción Subir. Al presionar el push button, los LEDs se encenderán secuencialmente de izquierda a derecha, realizando el ciclo dos veces según lo programado. Al finalizar, agregarán tres LEDs más en los pines 4, 5 y 6 y modificarán la programación para que los LEDs se enciendan secuencialmente de derecha a izquierda.</p> <p>El objetivo de la práctica es que los alumnos aprendan a programar el encendido secuencial de varios LEDs al presionar un push button y a controlar ciclos de secuencia en Arduino.</p>	<p>Kit de prácticas de Arduino escolar Arduino UNO Protoboard 3 LEDs 4 resistencias de 220 Ω 1 push button Jumpers Cable de conexión</p> <p>Aula de clases</p>	<p>90 minutos aprox.</p>

Fase de metodología STEAM: Metacognición

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>“Luces y botones: mi proyecto Arduino”: Los alumnos integrarán lo aprendido en las prácticas anteriores para diseñar un proyecto interactivo con LEDs y un push button. Podrán crear una secuencia de LEDs personalizada que se active con el push button o programar un patrón de encendido y apagado que simule un juego de luces.</p> <p>Primero, planearán el proyecto y dibujarán un esquema de las conexiones; luego escribirán el código en Arduino y conectarán el dispositivo a la computadora para dar clic en Subir y probar su proyecto. Finalmente, observarán su funcionamiento, harán ajustes y mejoras según sea necesario.</p> <p>El objetivo de esta actividad es que los alumnos integren sus conocimientos de programación y electrónica, desarrollando un proyecto propio que refleje la comprensión de la interacción entre push buttons y LEDs.</p>	<p>Kit de prácticas de Arduino escolar</p> <p>Aula de clases</p>	<p>90 minutos aprox.</p>



Tema: Práctica 5: semáforo.



Cronograma de actividades.

Actividades	Tiempo
Práctica 5: semáforo	90 minutos aprox.



Total de horas del proyecto: 1 hora y media aprox. (90 minutos).

Objetivo específico: Aprender a programar secuencias de LEDs en Arduino para simular un semáforo y coordinar el encendido de múltiples circuitos de manera sincronizada.

Práctica.

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>"Práctica 5: semáforo": Los alumnos conectarán los LEDs verde, amarillo y rojo en los pines 1, 2 y 3, siguiendo la figura 5.1 de la página 10 del Manual de prácticas de Arduino escolar. Luego, abrirán el programa Arduino, crearán un nuevo archivo y escribirán el código de la página 11 del manual. Una vez hecho esto, conectarán el Arduino a la computadora y harán clic en la opción Subir; al ejecutarlo, los LEDs simularán el funcionamiento de un semáforo.</p> <p>Al finalizar, agregarán tres LEDs más (verde, amarillo y rojo) en los pines 4, 5 y 6, programándolos como un segundo semáforo. La simulación deberá considerar que, mientras un semáforo está en verde, el otro permanece en rojo, asegurando el funcionamiento alternado de ambos semáforos.</p> <p>En esta práctica los alumnos aprenderán a simular el funcionamiento de un semáforo.</p>	<p>Kit de prácticas de Arduino escolar Arduino UNO Protoboard 3 LEDs 3 resistencias de 220 Ω Jumpers Cable de conexión</p> <p>Aula de clases</p>	<p>90 minutos aprox.</p>

Tema: Práctica 6: intensidad de luz en un LED
por entradas analógicas.



Cronograma de actividades.

Actividades	Tiempo
Práctica 6: intensidad de luz de un LED por entradas analógicas	90 minutos aprox.



Total de horas del proyecto: 1 hora y media aprox. (90 minutos).

Objetivo específico: Aprender a utilizar entradas analógicas en Arduino mediante potenciómetros para variar la intensidad de cada color en un LED RGB y generar combinaciones de colores.

Práctica.

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>"Práctica 6: intensidad de luz de un LED por entradas analógicas": Los alumnos identificarán los pines del LED RGB colocándolo de manera que, de izquierda a derecha, el segundo pin sea el más largo. Después, conectarán el primer pin del LED al pin 9 (este pin es de salida analógica, y se distingue por tener este signo ~ antes del número de pin). Luego, conectarán el segundo pin del LED (el más largo) a negativo, el tercero lo conectarán al pin 10 y el cuarto al 11. Estos puertos también son de salida analógica y, posteriormente, conectarán los potenciómetros tomando en cuenta que los pines de en medio van conectados a los pines A0, A1 y A2 (ya que es de entrada analógica y regulará la intensidad de cada color).</p> <p>Luego, conectarán la primera pata de cada potenciómetro a negativo y la tercera a positivo como se muestra en la figura 6.1 de la página 12 del Manual de prácticas de Arduino escolar.</p>	<p>Kit de prácticas de Arduino escolar Arduino UNO Protoboard 1 LED RGB 3 potenciómetros de 100 Ω Jumpers (machos) Cable de conexión</p> <p>Aula de clases</p>	<p>90 minutos aprox.</p>

Práctica.

Actividad

Abrirán el programa Arduino, crearán un nuevo archivo y teclearán el código de programación de la página 13 del manual. Hecho lo anterior, conectarán el Arduino con la computadora y darán clic en la opción **Subir**, girando el potenciómetro y observarán si la intensidad de luz del LED es baja o aumenta. Al finalizar, tomarán el plato transparente, el cual servirá como pantalla para el LED, jugarán con los potenciómetros para combinar los colores RGB y crearán diferentes colores.

En esta práctica los alumnos aprenderán a utilizar entradas analógicas, utilizando potenciómetros para poder variar la intensidad de los colores en un LED RGB.

Recursos y lugar

Kit de prácticas de
Arduino escolar

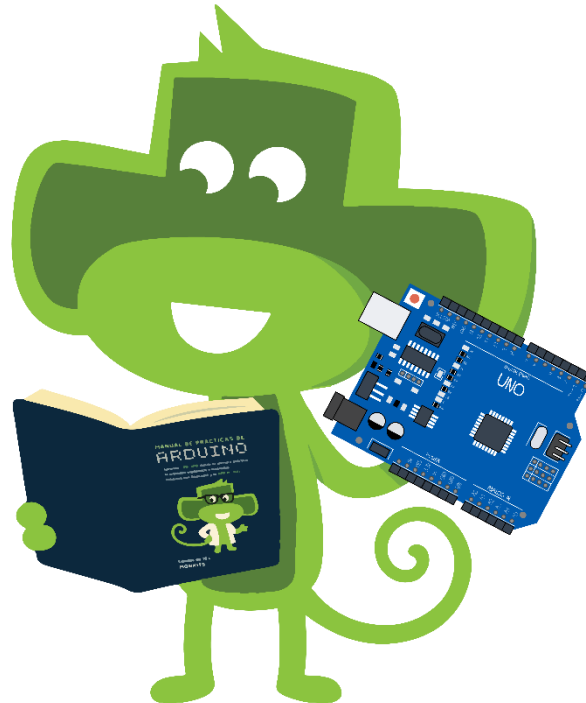
Aula de clases

Tiempo

90
minutos
aprox.



Tema: Proyecto integrador.



Total de horas del proyecto: 3 horas aprox. (180 minutos).

Objetivo específico: Fomentar la autonomía, creatividad y aplicación práctica de los conocimientos adquiridos en el uso de Arduino, mediante el diseño y elaboración de un proyecto libre que integre los aprendizajes de las prácticas realizadas.

Proyecto integrador.

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>“De la idea al prototipo”: Los alumnos, de manera libre y creativa, diseñarán y desarrollarán un proyecto integrador que combine los aprendizajes adquiridos a lo largo de las prácticas de Arduino. Podrán elegir el tema, la aplicación y el propósito de su proyecto, siempre que integren conceptos de conexión de componentes electrónicos básicos (LEDs, push button y potenciómetros) y programación en Arduino.</p> <p>El proyecto deberá reflejar su capacidad de diseñar, construir y programar un sistema que tenga un propósito funcional, lúdico o experimental. Cada alumno (o equipo, según sea el caso) será responsable de planear, justificar y presentar el funcionamiento de su propuesta, mostrando cómo aplicaron lo aprendido en las prácticas previas.</p>	<p>Kit de prácticas de Arduino escolar</p> <p>Aula de clases</p>	<p>180 minutos aprox.</p>

Tema: Pantalla LCD y teclado matricial.

Práctica 7: enviar un mensaje a una pantalla LCD desde la PC, Práctica 8: mensaje en LCD por medio de teclado matricial y Práctica 9: contraseña.



Cronograma de actividades.

Actividades	Tiempo
LCD: más que números y letras	30 minutos aprox.
Teclas que hablan: explorando el teclado matricial 4x4	40 minutos aprox.
Explorando pantallas y teclados	100 minutos aprox.
De la investigación a la presentación	100 minutos aprox.
Desafío de diseño de pantallas LCD	90 minutos aprox.

Actividades	Tiempo
El acertijo del teclado matricial	70 minutos aprox.
Práctica 7: enviar un mensaje a una pantalla LCD desde la PC	90 minutos aprox.
Práctica 8: mensaje en LCD por medio de teclado matricial	90 minutos aprox.
Práctica 9: contraseña	90 minutos aprox.
Mi proyecto en tus manos	60 minutos aprox.

Total de horas del proyecto: 12 horas aprox. (760 minutos).

Objetivo específico: Aprender a usar pantallas LCD y teclados matriciales 4x4 con Arduino, investigando, diseñando y programando proyectos que muestren información en la pantalla, desarrollando creatividad, lógica y la capacidad de explicar cómo funcionan sus ideas.

Fase de metodología STEAM: Introducción al tema

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>“LCD: más que números y letras”: El docente iniciará la actividad con las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Han visto alguna pantalla que solo muestre números? ¿En qué dispositivos? • ¿Qué diferencia hay entre la pantalla de un celular y la de un reloj digital? • ¿Qué ventajas creen que tiene una pantalla que solo muestra letras y números? • Si tuvieran que diseñar una máquina (como un cajero, un microondas o un videojuego), ¿para qué usarían una pantalla? <p>El docente presentará la pantalla LCD y explicará de manera breve lo que significa y cuál es su utilidad. Después, se les preguntará:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si tuvieran una pantalla LCD conectada a Arduino, ¿qué mensaje/programa te gustaría mostrar? <p>Al finalizar, los alumnos compartirán sus ideas y se comentará cuáles serían más fáciles o difíciles de lograr.</p> <p>El objetivo de la actividad es introducir a los alumnos al concepto y funcionamiento de una pantalla LCD, partiendo de su experiencia cotidiana con pantallas en dispositivos electrónicos.</p>	<p>Pantalla LCD Cuaderno Lapiceros</p> <p>Aula de clases</p>	<p>30 minutos aprox.</p>

Fase de metodología STEAM: Introducción al tema

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>“Teclas que hablan: explorando el teclado matricial 4x4”: El docente iniciará la actividad mostrando un teclado matricial 4x4, ya sea físicamente o mediante una proyección. Se invitará a los alumnos a reflexionar sobre su experiencia cotidiana con dispositivos que contienen varios botones, preguntándoles:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Dónde han visto dispositivos con muchos botones juntos? • ¿Qué ventajas creen que tiene un teclado frente a un solo botón o un par de LEDs? • ¿Qué tipo de información podría ingresar un usuario en un dispositivo usando un teclado así? <p>Los alumnos mencionarán sus ejemplos y posteriormente, el docente explicará brevemente que un teclado 4x4 está organizado en filas y columnas, y que cada botón es una combinación única de fila y columna.</p> <p>Después, los alumnos participarán en un reto de predicción: se les preguntará qué tipo de mensajes podrían generar en un LCD si el teclado estuviera conectado a Arduino. Cada alumno o grupo escribirá o dibujará una idea rápida de proyecto usando el teclado.</p> <p>Al finalizar, compartirán sus ideas y se comentará cuáles serían más fáciles o difíciles de implementar.</p> <p>El objetivo de la actividad es introducir a los alumnos al concepto y funcionamiento de un teclado matricial 4x4, relacionando su estructura de filas y columnas con aplicaciones prácticas en proyectos con Arduino, y fomentar la creatividad al generar ideas de uso.</p>	<p>Teclado matricial 4x4 Material necesario para el docente Cuaderno Lápiz/lapicero Colores</p> <p>Aula de clases</p>	<p>40 minutos aprox.</p>

Fase de metodología STEAM: Diseño y desarrollo de la investigación

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>“Explorando pantallas y teclados”: Los alumnos consultarán diferentes fuentes bibliográficas con el objetivo de obtener las respuestas correctas a las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué significa la sigla LCD y cómo funciona en términos generales esta pantalla? • ¿Qué ventajas tiene usar una pantalla LCD en un proyecto con Arduino? • ¿Qué tipos de información se pueden mostrar en una pantalla LCD? • ¿Qué es la librería LiquidCrystal.h y para qué se utiliza en Arduino? • ¿Cómo se organiza físicamente una pantalla LCD? • ¿Qué precauciones se deben tener al conectar una pantalla LCD a Arduino? • Menciona ejemplos cotidianos donde se utilizan pantallas LCD y explica su función en cada caso. • ¿Cómo está estructurado un teclado matricial 4x4 y qué significan sus filas y columnas? • ¿Cómo se detecta qué tecla está presionada cuando varias están conectadas en un mismo teclado? • ¿Qué ventajas tiene usar un teclado matricial frente a varios botones independientes? • Menciona ejemplos de dispositivos que usan un teclado matricial 4x4 y describe su función. • ¿Cómo se conecta un teclado matricial 4x4 a Arduino y qué librerías se suelen utilizar? • Explica cómo se puede combinar un teclado matricial con una pantalla LED en un proyecto práctico. 	<p>Cuaderno Lapiceros Fuentes de consulta</p> <p>Aula audiovisual o biblioteca</p>	<p>100 minutos aprox.</p>

Fase de metodología STEAM: Organización y estructuración de las respuestas a las preguntas específicas de indagación

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>“De la investigación a la presentación”: Los alumnos se dividirán en dos equipos y darán respuesta a las preguntas anteriores en una exposición. Cada equipo con un tema distinto: Pantalla LCD y Teclado matricial 4x4.</p>	<p>Investigación realizada Material necesario para los alumnos</p> <p>Aula de clases</p>	<p>100 minutos aprox.</p>
<p>“Desafío de diseño de pantallas LCD”: El docente les mostrará el siguiente video: <i>“Descubre el misterio de las pantallas LCD, ¿no usan energía? – CarlosConP”</i> https://www.youtube.com/watch?v=jc338CyLu9U y los alumnos tomarán apuntes sobre los siguientes puntos clave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Qué es un cristal líquido y cómo se comporta al aplicar energía. • La diferencia entre pantallas LCD transparentes y LCD TN. • Cómo se logran los colores en las pantallas LCD monocromáticas y el uso de filtros. • Ejemplos de dispositivos antiguos con pantallas LCD. • El fenómeno de las “sombras” o fugas de corriente (dominios de Williams). <p>Después formarán equipos pequeños para discutir sus apuntes y resolver dudas, y elegirán uno de los siguientes retos de diseño:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reto A. Reloj o calculadora del futuro: Diseñar un reloj o calculadora inspirados en los principios de las pantallas LCD, pero incorporando elementos futuristas o mejoras imaginarias. Deberán explicar cómo su diseño utiliza (o mejora) la tecnología LCD vista en el video. • Reto B. Pantalla interactiva monocromática: Diseñar una pantalla LCD monocromática (como las antiguas) para un dispositivo específico (por ejemplo un medidor de temperatura o un pequeño panel de información para una casa inteligente). 	<p>Video Proyector/computador Cuaderno Lapicero Colores</p> <p>Aula de clases</p>	<p>90 minutos aprox.</p>

Fase de metodología STEAM: Organización y estructuración de las respuestas a las preguntas específicas de indagación

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>Los equipos dibujarán su diseño, etiquetarán sus partes y escribirán una breve descripción de su funcionamiento, destacando los conceptos de las pantallas LCD aprendidos. Al finalizar, presentarán su diseño al resto de la clase, explicando su concepto y cómo aplicaron sus conocimientos.</p> <p>El objetivo de la actividad es que los alumnos comprendan los principios básicos de las pantallas LCD y su evolución, aplicando el conocimiento en un proyecto creativo.</p> <p>“El acertijo del teclado matricial”: El docente les mostrará el siguiente video: <i>“Cómo usar un teclado matricial con Arduino - LaBuhardillaDelLoco”</i> https://www.youtube.com/watch?v=o7d-M_CaNZU.</p> <p>Al finalizar, se les dará el siguiente acertijo: Imagina que tienes un teclado matricial de 4x4. Si solo tiene 8 cables para conectarlo a tu microcontrolador, ¿cómo puedes saber qué tecla ha sido presionada?</p> <p>Tomarán el teclado matricial 4x4 del anexo 3, etiquetarán sus filas (F1, F2, F3 y F4) y sus columnas (C1, C2, C3 y C4) y realizarán lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presionarán la tecla ubicada en la intersección de la F2 Y C3. Usando la lógica del barrido, explicarán paso a paso qué es lo que “leerá” el microcontrolador para saber que esa fue la tecla pulsada. • ¿Qué ocurriría si se presionarán dos teclas al mismo tiempo, por ejemplo, la F1-F2 y la F3-F4? Explica cómo el microcontrolador podría interpretar esta situación, ¿qué problemas crees que podrían surgir? • Basado en tu análisis, escribe una breve conclusión sobre la ventaja principal del diseño de un teclado matricial frente a usar un pulsador para cada tecla. <p>Una vez que los alumnos hayan completado el acertijo, discutirán sus respuestas en grupo, explicando su razonamiento.</p> <p>El objetivo de la actividad es que los alumnos desarrollen habilidades de razonamiento lógico, identifiquen posibles problemas al presionar varias teclas</p>	<p>Video Computador/proyector Teclado matricial anexo 3 Lápiz/lapicero Colores Plumones</p> <p>Aula de clases</p>	<p>70 minutos aprox.</p>

Fase de metodología STEAM: Organización y estructuración de las respuestas a las preguntas específicas de indagación

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
simultáneamente y reflexionen sobre las ventajas de un teclado matricial frente al uso de pulsadores individuales, fortaleciendo su capacidad de explicar y justificar sus conclusiones.		

Fase de metodología STEAM: Presentación de los resultados de indagación. Aplicación

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>“Práctica 7: enviar un mensaje a una pantalla LCD desde la PC”: Como se muestra en la figura 7.1. de la página 14 del Manual de prácticas de Arduino escolar, conectarán el primer pin del potenciómetro a negativo y el tercero a positivo. Después, conectarán los pines 2 y 15 de la pantalla LCD a positivo y los pines 1, 5 y 16 a negativo, mientras que el pin 3 irá conectado al pin 2 del potenciómetro y el pin 4 de la pantalla LCD al pin de entrada número 7 del Arduino. Por último, el pin 6 de la pantalla se conectará al pin de entrada del Arduino número 8, el 11 al 9, el 12 al 10, el 13 al 11, y por último, el 14 al 12.</p> <p>Luego, abrirán el programa Arduino, crearán un nuevo archivo y teclearán el código de programación de la página 15 del manual. Hecho lo anterior, conectarán el Arduino a la computadora y darán clic en la opción Subir, observando como en la pantalla aparecerá un primer mensaje. Después, abrirán el monitor dando clic en el icono que aparece en el apartado Prueba de la página 14 del manual y comenzarán a escribir lo que quieran que aparezca en la pantalla LCD.</p> <p>El objetivo de la práctica es que los alumnos aprendan a configurar una pantalla LCD y su brillo (desde el potenciómetro), para que puedan ver en ella el mensaje que quieran a partir de lo que escriban en el monitor.</p>	<p>Kit de prácticas de Arduino escolar Arduino UNO Protoboard Pantalla LCD Jumpers Cable de conexión Potenciómetro de 100kΩ</p> <p>Aula de clases</p>	<p>90 minutos aprox.</p>

Fase de metodología STEAM: Presentación de los resultados de indagación. Aplicación

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>“Práctica 8: mensaje en LCD por medio de teclado matricial”: Los alumnos realizarán la conexión de la pantalla LCD como se vio en la práctica anterior y adicional a esta conexión, conectarán el pin 0 del Arduino, al pin 1 del teclado matricial, el pin 2 al 3, el 3 al 4, el 4 al 5, el 5 al 6, el 6 al 7 y el 7 al 8, así como se muestra en la figura 8.1 de la página 16 del Manual de prácticas de Arduino escolar.</p> <p>Después, abrirán el programa Arduino, crearán un nuevo archivo y teclearán el código de programación de la página 17 del manual. Hecho lo anterior, conectarán el Arduino a la computadora y darán clic en la opción Subir, observando como en la pantalla aparece un primer mensaje. Para finalizar, presionarán los botones del teclado matricial y verán cómo aparece en la pantalla LCD.</p> <p>El objetivo de la práctica es que los alumnos refuercen sus habilidades en conexiones físicas, uso de librerías en Arduino y programación básica de entrada y salida, desarrollando la capacidad de diseñar sistemas que capturan datos de un teclado y los representan en una pantalla.</p>	<p>Kit de prácticas de Arduino escolar Arduino UNO Protoboard Pantalla LCD Teclado matricial 4x4 Jumpers Cable de conexión Potenciómetro de 100kΩ</p> <p>Aula de clases</p>	<p>90 minutos aprox.</p>
<p>“Práctica 9: contraseña”: Los alumnos conectarán un LED al pin digital 13 del Arduino, tal como lo han realizado en actividades anteriores.</p> <p>Posteriormente, deberán integrar el teclado matricial a partir del pin digital 2 del Arduino: el pin 2 de la placa se conectarán en el pin 1 del teclado, el pin 3 con el pin 2, y así sucesivamente hasta que el pin 9 del Arduino quede conectado con el pin 8 del teclado. Para realizar estas conexiones, podrán apoyarse en la figura 9.1 de la página 18 del Manual de prácticas de Arduino escolar.</p> <p>Hecho lo anterior, los alumnos conectarán la placa Arduino a la computadora y seleccionarán la opción Subir para cargar el programa. Al ingresar la contraseña en el teclado, observarán que en la pantalla aparecerán asteriscos</p>	<p>Kit de prácticas de Arduino escolar Arduino UNO Protoboard 1 LED 1 resistencia de 220 Ω Teclado matricial 4x4 Jumpers (machos) Cable de conexión</p>	<p>90 minutos aprox.</p>

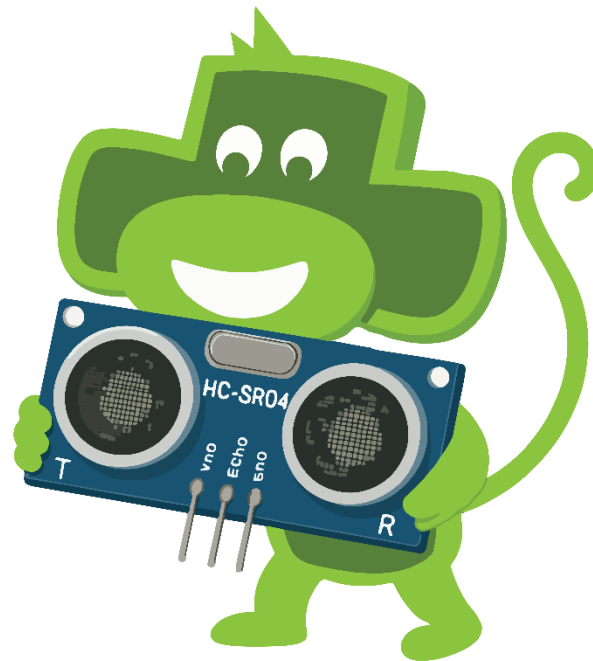
Fase de metodología STEAM: Presentación de los resultados de indagación. Aplicación

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>en lugar de los caracteres introducidos. Si la contraseña es correcta, se mostrará un mensaje de confirmación y el LED se encenderá.</p> <p>Para finalizar, y tomando como base la práctica anterior, los alumnos crearán un programa en el que la pantalla LCD despliegue la contraseña introducida junto con el mensaje <i>Acceso permitido</i> o <i>Acceso denegado</i>, según corresponda.</p> <p>El objetivo de la práctica es que los alumnos comprendan cómo simular un sistema de candado virtual utilizando Arduino, un teclado matricial, un LED y una pantalla LCD.</p>	Aula de clases	

Fase de metodología STEAM: Metacognición

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>"Mi proyecto en tus manos": Los alumnos, de manera individual o en parejas, escribirán un breve mensaje en la pantalla LCD usando el teclado matricial. Ese mensaje deberá responder a una consigna del docente, como por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Una palabra clave que resuma lo aprendido. • Una frase corta que represente cómo ven ahora a Arduino en sus proyectos. • Un reto o idea creativa que les gustaría implementar con LCD y teclado en el futuro. <p>Una vez ingresado su mensaje, pasarán frente al grupo a mostrarlo en la pantalla LCD y explicarán en pocas palabras por qué eligieron esa palabra o frase.</p> <p>El objetivo de la actividad es que los alumnos consoliden lo aprendido sobre la integración de la pantalla LCD y el teclado matricial con Arduino, utilizando la práctica de escritura de mensajes como un medio para reflexionar sobre los conocimientos adquiridos y visualizar posibles aplicaciones futuras.</p>	<p>Kit de prácticas de Arduino escolar</p> <p>Material necesario para los alumnos</p> <p>Aula de clases</p>	<p>60 minutos aprox.</p>

Tema: Sensor ultrasónico HC-SR04.
Práctica 10: sensor ultrasónico.



Cronograma de actividades.

Actividades	Tiempo
Midiendo distancias como un murciélago	50 minutos aprox.
Detectando con ondas: investigación del sensor HC-SR04	60 minutos aprox.
Organizando el conocimiento	40 minutos aprox.
El eco de la tecnología	40 minutos aprox.

Actividades	Tiempo
Práctica 10: sensor ultrasónico	90 minutos aprox.
Mi proyecto de detección	90 minutos aprox.



Total de horas del proyecto: 6 horas aprox. (370 minutos).

Objetivo específico: Comprender el principio de funcionamiento del sensor ultrasónico HC-SR04, investigando sus características y aplicaciones, y siendo capaces de aplicar este conocimiento en la medición de distancias y en el diseño de proyectos prácticos con Arduino.

Fase de metodología STEAM: Introducción al tema

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>“Midiendo distancias como un murciélago”: El docente iniciará la sesión mostrando a los alumnos imágenes o un breve video de un murciélago volando en la oscuridad y de un automóvil moderno que emite pitidos al estacionarse. A partir de ellos planteará preguntas detonadoras como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo saben los murciélagos donde están los insectos si no pueden verlos? • ¿Cómo detecta un coche los obstáculos al estacionarse? • ¿Creen que exista alguna semejanza entre ambos casos? <p>Con esto se busca despertar la curiosidad del grupo hacia el principio de detección por sonido.</p> <p>Posteriormente, el docente introducirá el concepto de ultrasonido, explicando que se trata de sonidos de frecuencia tan alta que los humanos no podemos escucharlos, pero que son aprovechados tanto por animales como por sensores electrónicos. Se presentará un esquema del sensor ultrasónico HC-SR04, indicando que cuenta con dos pequeños “ojos”: uno que emite un pulso de sonido (Trig) y otro que lo recibe cuando rebota en un objeto (Echo). Se explicará que el sensor mide el tiempo que tarda el sonido en ir y regresar, y que al conocer la velocidad del sonido en el aire (aproximadamente 343 m/s), se puede calcular la distancia mediante la fórmula:</p>	<p>Imágenes/videos Material necesario para el docente</p> <p>Aula de clases</p>	<p>50 minutos aprox.</p>

Fase de metodología STEAM: Introducción al tema

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
$Distancia = \frac{(tiempo \times velocidad)}{2}$ <p>Se resaltarán que se divide entre dos porque el sonido viaja de ida y vuelta. Para finalizar la comprensión, los alumnos elaborarán en equipos una tabla comparativa con tres casos; el murciélago cazando, el coche estacionándose y el sensor ultrasónico HC-SR04. En cada caso identificarán qué se emite, qué se recibe y qué se mide. Posteriormente discutirán preguntas como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué ventajas tiene medir distancias sin necesidad de tocar los objetos? • ¿En qué otros dispositivos creen que se podría utilizar esta tecnología? <p>El objetivo de la actividad es que los alumnos comprendan el principio de funcionamiento del sensor ultrasónico HC-SR04, relacionándolo con ejemplos de la naturaleza y de la vida cotidiana, para reconocer cómo se utilizan las sondas de sonido en la medición de distancias sin contacto directo.</p>		

Fase de metodología STEAM: Diseño y desarrollo de la investigación

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>“Detectando con ondas: investigación del sensor HC-SR04”: Los alumnos consultarán diferentes fuentes bibliográficas con el objetivo de obtener las respuestas correctas a las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué es un sensor ultrasónico y cuál es su principio de funcionamiento? • ¿Qué diferencias existen entre el sonido audible y el ultrasonido? • ¿Qué partes conforman el sensor HC-SR04 y cuál es la función de cada una? 	<p>Cuaderno Lapiceros Fuentes de consulta</p> <p>Aula audiovisual o biblioteca</p>	<p>60 minutos aprox.</p>

Fase de metodología STEAM: Diseño y desarrollo de la investigación

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál es el rango de medición del sensor HC-SR04 y qué nivel de precisión ofrece? • ¿Por qué en el cálculo de la distancia se divide el tiempo de recorrido de la onda entre dos? • ¿Cuál es la velocidad del sonido en el aire y de qué factores depende? • ¿Qué aplicaciones prácticas tiene el sensor HC-SR04 en la vida cotidiana y en proyectos escolares con Arduino? • ¿Qué limitaciones o desventajas tiene el sensor ultrasónico en comparación con otros sensores de distancia (por ejemplo, sensores infrarrojos o láser)? 		

Fase de metodología STEAM: Organización y estructuración de las respuestas a las preguntas específicas de indagación

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>"Organizando el conocimiento": Los alumnos darán respuesta a las preguntas anteriores en una mapa conceptual.</p>	<p>Investigación realizada Cuaderno Lapiceros Colores</p> <p>Aula de clases</p>	<p>40 minutos aprox.</p>

Fase de metodología STEAM: Organización y estructuración de las respuestas a las preguntas específicas de indagación

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>“El eco de la tecnología”: El docente les mostrará el siguiente video hasta el minuto 4:31: <i>“¿Cómo se usa el sensor ultrasónico HC.SR04 con Arduino? – EBBOK GRATIS – iobotic”</i> https://www.youtube.com/watch?v=Wq2ed8Lk1_s y después responderán las siguientes preguntas en su cuaderno:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué es el ultrasonido y en qué se diferencia de los sonidos que escuchamos? • Explica con tus propias palabras cómo el sensor HC-SR04 utiliza la propagación del sonido para medir la distancia. Describe los roles de los pines Trig y Echo. • Según el video, ¿cuál es la velocidad del sonido utilizada para los cálculos y por qué es un factor clave en la fórmula de distancia? • ¿Qué aplicaciones prácticas se te ocurren para este sensor en un proyecto de robótica y electrónica? • ¿Qué limitaciones crees que podría tener el sensor HC-SR04 en un entorno real (por ejemplo, en un ambiente ruidoso o con objetos que no reflejan bien el sonido)? <p>El objetivo de la actividad es que los alumnos comprendan el principio de funcionamiento del sensor ultrasónico HC-SR04 a través de un recurso audiovisual, identificando sus características, aplicaciones y limitaciones, y expresen la información obtenida en sus propias palabras para favorecer la apropiación del conocimiento.</p>	<p>Video Computador/proyector Cuaderno Lápiz/lapicero</p> <p>Aula de clases</p>	<p>50 minutos aprox.</p>

Fase de metodología STEAM: Presentación de los resultados de indagación. Aplicación

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>"Práctica 10: sensor ultrasónico": Los alumnos conectarán un LED al pin digital 2 del Arduino. A continuación, realizarán las conexiones del sensor ultrasónico HC-SR04 de la siguiente manera: la pata VCC al pin 5V, la pata Trig al pin 9, la pata Echo al pin 8 y la pata GND a GND, siguiendo la figura 10.1 de la página 20 del Manual de prácticas de Arduino escolar.</p> <p>Una vez realizadas la conexiones, los alumnos conectarán la placa Arduino a la computadora y seleccionarán la opción Subir para cargar el programa. Posteriormente, abrirán la opción indicada en el apartado Prueba de la misma página y observarán cómo el sensor ultrasónico muestra en pantalla la distancia a la que se encuentra un objeto. Además, se encenderá el LED si un objeto está a menos de 30cm de distancia, según lo programado.</p> <p>El objetivo de la práctica es que los alumnos aprendan a utilizar un sensor ultrasónico para detectar la distancia de un objeto y generar una señal de alerta mediante LEDs cuando un objeto se encuentre a una distancia determinada.</p>	<p>Kit de prácticas de Arduino escolar Arduino UNO Protoboard 1 LED Resistencia de 220 Ω Sensor ultrasónico HC-SR04 Jumpers Cable de conexión</p> <p>Aula de clases</p>	<p>90 minutos aprox.</p>

Fase de metodología STEAM: Metacognición

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>"Mi proyecto de detección": Los alumnos formarán equipos de 2 a 3 integrantes y cada uno deberá diseñar un pequeño proyecto conceptual en el que se use un sensor ultrasónico para medir distancias o detectar objetos. Tendrán que dibujar el circuito, indicarán qué pines usarían y describirán cómo respondería el sistema (por ejemplo, encender LEDs, activar un motor o mostrar la distancia en una pantalla).</p> <p>Al finalizar, los alumnos deberán responder en una presentación breve:</p> <ul style="list-style-type: none"> Nombre del proyecto. 	<p>Kit de prácticas de Arduino escolar Cuaderno Lápiz/lapicero Material necesario para los alumnos</p> <p>Aula de clases</p>	<p>90 minutos aprox.</p>

Fase de metodología STEAM: Metacognición

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<ul style="list-style-type: none">• Función del sensor ultrasónico dentro del proyecto.• Qué acción realizaría el Arduino al detectar un objeto a cierta distancia.• Aplicación práctica en la vida real. <p>Cada equipo compartirá su propuesta con el resto del grupo, explicando su funcionamiento y la lógica de uso del sensor.</p> <p>El objetivo de la actividad es que los alumnos integren lo aprendido sobre el sensor ultrasónico, su funcionamiento y aplicaciones, reflexionando sobre cómo se puede usar en proyectos reales de Arduino.</p>		



Tema: Servomotor.
Práctica 11: control de servomotor y Práctica 12: sevomotor.



Cronograma de actividades.

Actividades	Tiempo
Moviendo ideas con servomotores	40 minutos aprox.
Del código al movimiento: teoría del servomotor	60 minutos aprox.
Del dato al reporte: investigando al servomotor	40 minutos aprox.
ServoQuiz: datos de conocimientos	50 minutos aprox.

Actividades	Tiempo
Práctica 11: control de servomotor	90 minutos aprox.
Práctica 12: servomotor	90 minutos aprox.
Movimiento con creatividad	70 minutos aprox.



Total de horas del proyecto: 7 horas aprox. (440 minutos).

Objetivo específico: Comprender y aplicar los conceptos de servomotores y su control con Arduino, identificando sus partes, funcionamiento y programación, para desarrollar proyectos prácticos y creativos que integren movimiento controlado, pensamiento crítico y resolución de problemas.

Fase de metodología STEAM: Introducción al tema

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>“Moviendo ideas con servomotores”: El docente iniciará la actividad mostrándole a los alumnos un video o imágenes de dispositivos que utilizan servomotores, como robots que mueven brazos, puertas automáticas de juguetes o cámaras que giran automáticamente. A partir de esto, planteará preguntas detonadoras como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué tipo de movimiento tienen estos objetos? • ¿Creen que todos los motores hacen movimientos iguales? • ¿Cómo pueden un motor moverse solo cierto ángulo y quedarse ahí? <p>Posteriormente, el docente introducirá el concepto de servomotor, explicando que se trata de un motor que permite un movimiento controlado en un ángulo específico, generalmente entre 0° y 180°, y describirá sus partes principales: motor, engranaje, potenciómetro interno y circuito de control.</p> <p>Para reforzar la comprensión, se realizará una dinámica en la que los alumnos simulen con sus brazos el movimiento controlado de un servomotor hacia un punto determinado, respondiendo preguntas como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué ventaja tiene un servomotor sobre un motor normal? • ¿En qué proyectos de robótica podría utilizarse? 	<p>Imágenes/videos Cuaderno Lapiceros Material necesario para el docente</p> <p>Aula de clases</p>	<p>40 minutos aprox.</p>

Fase de metodología STEAM: Introducción al tema

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
El objetivo de la actividad es que los alumnos comprendan el concepto de servomotor y lo relacionen con aplicaciones tecnológicas y robóticas cotidianas.		

Fase de metodología STEAM: Diseño y desarrollo de la investigación

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>“Del código al movimiento: teoría del servomotor”: Los alumnos consultarán diferentes fuentes bibliográficas con el objetivo de obtener las respuestas correctas a las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué es un servomotor y en qué se diferencia de un motor DC y un Stepper? • ¿Cuáles son las partes principales de un servomotor y qué función cumple cada una? • ¿Qué rangos de giro suelen tener los servomotores más comunes? • ¿Qué diferencias existen entre un servomotor de rotación limitada o uno de rotación continua en proyectos de Arduino? • ¿Qué ventajas y limitaciones tiene el uso de servomotores en proyectos electrónicos? • ¿Cómo controla Arduino la posición de un servomotor? • ¿Qué librería de Arduino se utiliza con mayor frecuencia para programar servomotores y qué funciones incluye? • ¿Qué cuidados deben tenerse al conectar un servomotor a Arduino? • ¿Por qué son importantes los servomotores en la construcción de robots con Arduino? 	<p>Cuaderno Lapiceros Fuentes de consulta</p> <p>Aula audiovisual o biblioteca</p>	<p>60 minutos aprox.</p>

Fase de metodología STEAM: Organización y estructuración de las respuestas a las preguntas específicas de indagación

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>"Del dato al reporte: investigando el servomotor": Los alumnos darán respuesta a las preguntas anteriores en un reporte de investigación.</p>	<p>Investigación realizada Cuaderno Lapiceros</p> <p>Aula de clases</p>	<p>40 minutos aprox.</p>
<p>"ServoQuiz: datos de conocimiento": El docente les mostrará el siguiente video: <i>"Servomotor explicado - Mentalidad De Ingeniería"</i> https://www.youtube.com/watch?v=qBKml6_V_V8. Después de observarlo, los alumnos se dividirán en dos equipos para participar en una dinámica de preguntas y respuestas.</p> <p>Cada equipo lanzará un dado, y el número obtenido corresponderá a una categoría de preguntas. El equipo deberá responder correctamente para ganar los puntos asignados a esa categoría; si no lo logra, el otro equipo tendrá la oportunidad de contestar y "robar" los puntos. El primer equipo en alcanzar la cantidad de puntos previamente establecida será el ganador.</p> <p>A continuación se encuentran las preguntas divididas con categorías:</p> <p>1. Conceptos básicos (20 puntos).</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál es la principal diferencia entre un motor DC y un servomotor en términos de control de movimiento? • ¿Qué representa el valor de "peso" (como 9G o 25kg) que se encuentra en un servomotor? • Según el video, ¿qué tipo de servomotor es el más común y por qué? <p>2. Partes del servomotor (30 puntos).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menciona tres partes internas principales de un servomotor. 	<p>Video Computador/proyector Dado</p> <p>Aula de clases</p>	<p>50 minutos aprox.</p>

Fase de metodología STEAM: Organización y estructuración de las respuestas a las preguntas específicas de indagación

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué componente interno actúa como un sensor de posición para el servomotor y cómo funciona? • ¿Cuál es la función del tren de engranajes y cómo ayuda a un servomotor? <p>3. El cerebro del servo (40 puntos).</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué significa la sigla PWM y cómo se utiliza para controlar un servomotor? • Explica la relación entre el ancho de pulso y la posición del servomotor. • ¿Qué componente interno compara la señal del controlador con la retroalimentación del potenciómetro? <p>4. Problemas y soluciones (50 puntos).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si aplicas demasiada fuerza a un servomotor y se "bloquea", ¿qué sucede con la corriente eléctrica que consume? • Si quieres que tu servomotor tenga un mayor torque y gire más rápido, ¿qué componente externo podrías modificar? • ¿Cómo se llama el circuito interno que controla la dirección de rotación del motor DC (sentido horario o antihorario)? <p>5. El mapa de la mente (20 puntos).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Imagina un proyecto que use un servomotor. Describe una aplicación que sea diferente a las mencionadas en el video. • Si tuvieras que usar un servomotor en un robot, ¿qué cables (por color, según el video) conectarías a la alimentación, la tierra y la señal? <p>6. El comodín (puntos al azar).</p> <ul style="list-style-type: none"> • El equipo que caiga en este número puede elegir una pregunta de cualquier otra categoría. Si la responde correctamente, obtiene el doble de puntos. Si falla, el otro equipo tiene una oportunidad de robar puntos y quedarse con el valor original de la pregunta. <p>El objetivo de la actividad es que los alumnos refuercen y apliquen de manera lúdica los conocimientos teóricos sobre el servomotor y su relación con Arduino.</p>		

Fase de metodología STEAM: Presentación de los resultados de indagación. Aplicación

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>"Práctica 11: control de servomotor": Los alumnos conectarán un servomotor a la placa de Arduino, verificando que el cable de control esté colocado en la salida digital 3.</p> <p>Posteriormente, abrirán el programa de Arduino, crearán un archivo nuevo y escribirán el código de programación indicado en la página 23 del Manual de prácticas de Arduino escolar.</p> <p>Una vez comprobado el funcionamiento básico, modificarán los valores del programa para diseñar una rutina de movimientos completamente distinta. Para finalizar, ensamblarán un brazo robótico utilizando cuatro servomotores y programarán su secuencia de desplazamientos.</p> <p>El objetivo de la práctica es que los alumnos comprendan cómo programar y controlar el movimiento de un servomotor con Arduino, experimentando con diferentes secuencias de código y aplicando este conocimiento en la construcción de un brazo robótico funcional.</p>	<p>Kit de prácticas de Arduino escolar Arduino UNO Jumpers Cable de conexión Servo</p> <p>Aula de clases</p>	<p>90 minutos aprox.</p>
<p>"Práctica 12: servomotor": Los alumnos realizarán la conexión de un servomotor a la placa de Arduino. Para ello, deberán conectar el cable amarillo o anaranjado al pin 3, el cual puede configurarse como salida PWM. Después, conectarán el cable rojo a V+ y el cable café o negro a GND.</p> <p>Después, realizarán la conexión del potenciómetro, teniendo en cuenta que el pin central se conectará al pin A0 del Arduino, tal como se muestra en la figura 12.1 del Manual de prácticas de Arduino escolar.</p> <p>Una vez realizadas la conexiones, el Arduino se vinculará a la computadora. Los alumnos cargarán el programa correspondiente dando clic en la opción Subir. Al girar el potenciómetro, observarán que el servomotor se moverá en relación directa al ángulo que se le asigne mediante la entrada analógica del potenciómetro.</p>	<p>Kit de prácticas de Arduino escolar Arduino UNO Protoboard Potenciómetro de 10k Servomotor SG90 Jumpers Cable de conexión</p> <p>Aula de clases</p>	<p>90 minutos aprox.</p>

Fase de metodología STEAM: Presentación de los resultados de indagación. Aplicación

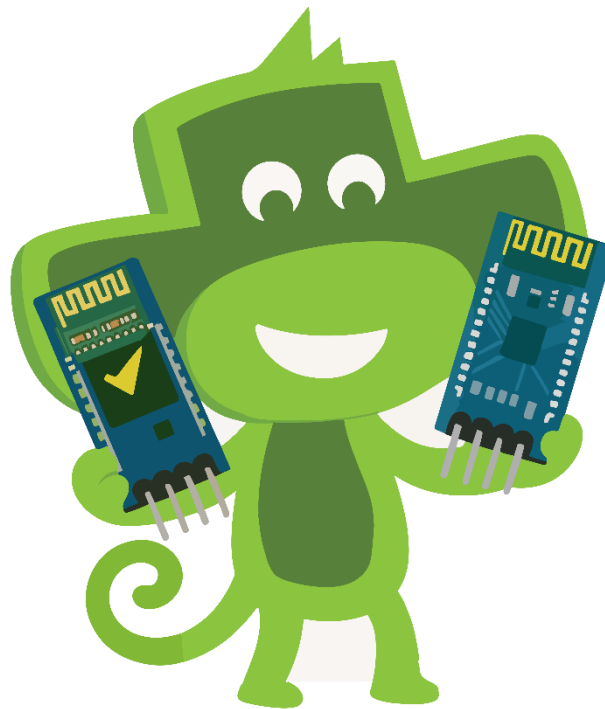
Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
El objetivo de la práctica es que los alumnos comprendan y apliquen el uso de entradas analógicas en Arduino, utilizando un potenciómetro para controlar el desplazamiento de un servomotor.		

Fase de metodología STEAM: Metacognición

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>“Movimiento con creatividad”: Los alumnos diseñarán una pequeña aplicación práctica utilizando uno o varios servomotores, integrando todo lo aprendido sobre conexiones, programación y control con Arduino. Deberán proponer una idea propia inspirada en los ejemplos vistos durante las prácticas, como un brazo robótico sencillo, un sistema de alarma que se abre y cierra, o una manecilla que indique el valor.</p> <p>Dibujarán un diagrama de conexiones indicando los pines de Arduino, los cables de alimentación, tierra y señal, y escribirán un resumen del código que usarían para controlar el servomotor, explicando cómo se relaciona con el movimiento observado.</p> <p>Finalmente, reflexionarán sobre lo aprendido, señalando qué fue lo más fácil y lo más difícil de controlar un servomotor con Arduino, y cómo podrían mejorar o ampliar su proyecto en el futuro.</p> <p>El objetivo de la actividad es que los alumnos integren de manera práctica y creativa los conocimientos adquiridos sobre servomotores y Arduino, fomentando la autonomía, reflexión y creatividad en el desarrollo de proyectos.</p>	<p>Kit de prácticas de Arduino escolar Cuaderno Lápiz/lapicero Material necesario para los alumnos</p> <p>Aula de clases</p>	<p>70 minutos aprox.</p>

Tema: Módulo bluetooth.

Práctica 13: encender un LED por Bluetooth y Práctica 14: controlar servo mediante Bluetooth.

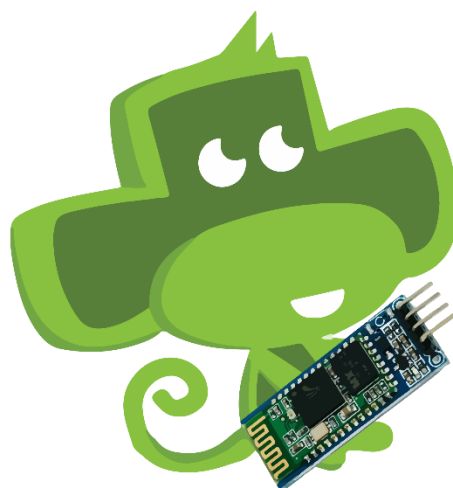


Cronograma de actividades.

Actividades	Tiempo
¿Quién puede controlar eso?	30 minutos aprox.
Conectados sin cables	60 minutos aprox.
Bluetooth al descubierto: conecta y dibuja	30 minutos aprox.
El desafío Bluetooth	40 minutos aprox.



Actividades	Tiempo
Práctica 13: encender un LED por Bluetooth	90 minutos aprox.
Práctica 14: controlar servo mediante Bluetooth	90 minutos aprox.
Movimiento con ideas	50 minutos aprox.



Total de horas del proyecto: 6 horas aprox. (390 minutos).

Objetivo específico: Comprender el funcionamiento y la utilidad de los módulos Bluetooth en proyectos de Arduino, explorando desde su identificación y teoría básica hasta su aplicación práctica en el control de dispositivos electrónicos, desarrollando habilidades de conexión, programación y trabajo en equipo.

Fase de metodología STEAM: Introducción al tema

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>“¿Quién puede controlar esto?”: El docente mostrará un módulo Bluetooth y planteará a los alumnos la siguiente pregunta: Si quisieras encender un LED o mover un pequeño motor sin tocarlo, ¿cómo lo harías?</p> <p>A continuación, se les dará una breve explicación: este pequeño dispositivo se llama módulo Bluetooth, permite que Arduino reciba y envíe información de manera inalámbrica, similar a muchos dispositivos que usamos a diario.</p> <p>Los alumnos discutirán en parejas o grupos posibles formas de control inalámbrico y darán ejemplos de dispositivos cotidianos que utilizan Bluetooth. Para finalizar, cada grupo compartirá una idea creativa de cómo podrían usar este módulo en un proyecto con Arduino, sin entrar todavía en detalles de programación o conexiones.</p> <p>El objetivo de la actividad es que los alumnos se familiaricen con el módulo Bluetooth y lo relacionen con la comunicación inalámbrica en objetos de su vida cotidiana, despertando curiosidad para su uso en proyectos con Arduino.</p>	<p>Módulo Bluetooth Material necesario para el docente</p> <p>Aula de clases</p>	<p>30 minutos aprox.</p>

Fase de metodología STEAM: Diseño y desarrollo de la investigación

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>“Conectados sin cables”: Los alumnos consultarán diferentes fuentes bibliográficas con el objetivo de obtener las respuestas correctas a las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué es un modulo Bluetooth y cuál es su función principal en un proyecto con Arduino? • ¿Qué tipos de módulos Bluetooth existen y cuáles son los más comunes para Arduino? • ¿Qué pines suelen tener los módulos Bluetooth y qué función cumple cada uno? • ¿Cómo permite el módulo Bluetooth la comunicación inalámbrica entre Arduino y otros dispositivos, como celulares o tablets? • ¿Qué ventajas tiene utilizar Bluetooth en un proyecto de Arduino en lugar de cables tradicionales? • ¿Qué precauciones deben tomarse al conectar un módulo Bluetooth a Arduino? • ¿Qué aplicaciones prácticas se pueden desarrollar con un módulo Bluetooth y Arduino? • ¿Cómo se diferencia un módulo Bluetooth de otros métodos de comunicación inalámbrica, como Wi-Fi, en proyectos de Arduino? • ¿Por qué es importante entender la teoría del módulo Bluetooth antes de programarlo y usarlo en un proyecto con Arduino? 	<p>Cuaderno Lapiceros Fuentes de consulta</p> <p>Aula audiovisual o biblioteca</p>	<p>60 minutos aprox.</p>

Fase de metodología STEAM: Organización y estructuración de las respuestas a las preguntas específicas de indagación

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>"Bluetooth al descubierto: conecta y dibuja": Los alumnos darán respuesta a las preguntas anteriores en un mapa mental.</p>	<p>Investigación realizada Cuaderno Lapiceros</p> <p>Aula de clases</p>	<p>30 minutos aprox.</p>
<p>"El desafío Bluetooth": El docente les mostrará el siguiente video: <i>"Clase N°1 – Introducción a los Módulos Bluetooth HC-05 y HC-06 para principiantes - M&V TECHNOLOGIE EC"</i> https://www.youtube.com/watch?v=NnPr4tUgklk del segundo 0:00 al minuto 1:23 y del minuto 3:32 al 4:30.</p> <p>Después, los alumnos se dividirán en dos o más equipos y cada uno elegirá una tarjeta (anexo 4) de la categoría de su preferencia. Las categorías son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Categoría 1: Identificación y pines (20 puntos cada pregunta). • Categoría 2: Modo de operación (30 puntos cada pregunta). • Categoría 3: Ventajas y desventajas (40 puntos cada pregunta). <p>El docente leerá la pregunta y los equipos tendrán 30 segundos para discutir y dar una respuesta precisa basada únicamente en la información del video. Si la respuesta es correcta, ganan los puntos de la tarjeta y si la respuesta es incorrecta, el siguiente equipo puede intentar robar los puntos. El primero en alcanzar los 100 puntos ganará el desafío.</p> <p>El objetivo de la actividad es que los alumnos refuercen y apliquen de manera lúdica los conocimientos básicos sobre los módulos Bluetooth HC-06, desarrollando además habilidades de observación, análisis y trabajo en equipo.</p>	<p>Video Computador/proyector Tarjetas (anexo 4)</p> <p>Aula de clases</p>	<p>40 minutos aprox.</p>

Fase de metodología STEAM: Presentación de los resultados de indagación. Aplicación

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>“Práctica 13: encender un LED por Bluetooth”: Los alumnos conectarán un LED al pin 7 del Arduino siguiendo el procedimiento de prácticas anteriores. Alimentarán su protoboard utilizando los pines positivo y negativo, como se indicia en la figura 13.1 de la página 26 del Manual de prácticas de Arduino escolar.</p> <p>A continuación, conectarán el módulo Bluetooth al Arduino: el pin positivo al VCC, el negativo al GND, el pin TXD al pin 0 del Arduino y el pin RXD al pin 1 (los pines 0 y 1 del Arduino ya vienen configurados para recibir señales de Bluetooth, por lo que no es necesario realizar configuraciones adicionales).</p> <p>Posteriormente, descargarán e instalarán la aplicación Monkits desde PlayStore, abrirán el programa Arduino, crearán un nuevo archivo y escribirán el código que se encuentra en la página 27 del manual. Luego, conectarán el Arduino a la computadora y darán clic en la opción Subir.</p> <p>Al abrir la aplicación Monkits y establecer la conexión Bluetooth, podrán encender y apagar el LED desde el celular utilizando el botón A.</p> <p>Para finalizar, conectarán LEDs a los pines 2, 3, 4, 5, 6 y 7 del Arduino, asignando un botón de la aplicación a cada LED. Los alumnos deberán programar la secuencia para encender y apagar cada LED desde la aplicación, aplicando lo aprendido sobre control por Bluetooth.</p> <p>El objetivo de la actividad es que los alumnos aprendan a controlar un dispositivo (LED) de manera inalámbrica utilizando un módulo Bluetooth y Arduino, desarrollando habilidades en conexiones, programación básica y uso de aplicaciones móviles para el control de circuitos electrónicos.</p>	<p>Kit de prácticas de Arduino escolar Arduino UNO Protoboard 1 LED 1 resistencia de 220 Ω 1 módulo Bluetooth HC-06 Cable de conexión</p> <p>Aula de clases</p>	<p>90 minutos aprox.</p>
<p>“Práctica 14: controlar servo mediante Bluetooth”: Los alumnos conectarán el módulo Bluetooth al Arduino siguiendo la figura 14.1 de la página 28 del Manual de prácticas de Arduino escolar: el pin positivo a VCC, el negativo GND, el pin TXD al pin 0 del Arduino y el pin RXD al pin 1.</p>	<p>Kit de prácticas de Arduino escolar Arduino UNO Jumpers</p>	<p>90 minutos aprox.</p>

Fase de metodología STEAM: Presentación de los resultados de indagación. Aplicación

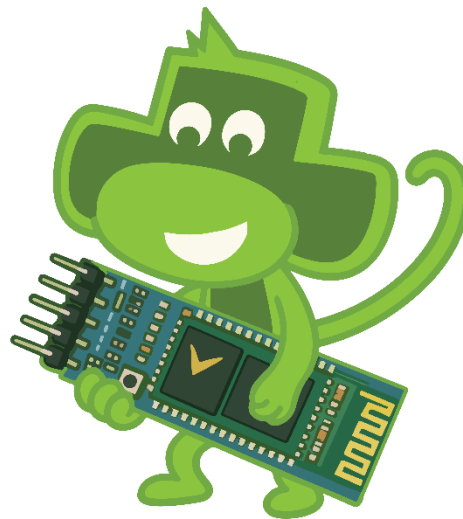
Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>Posteriormente, conectarán el servomotor al pin 3 del Arduino y a la alimentación correspondiente. Después abrirán el programa de Arduino, crearán un archivo nuevo y escribirán el código de programación que aparece en la página 29 del manual.</p> <p>Una vez realizado lo anterior, conectarán el Arduino a la computadora, darán clic en la opción Subir y abrirán la aplicación Monkits (la cual descargaron previamente desde Play Store) en su dispositivo móvil para establecer la conexión por Bluetooth (se recomienda utilizar una fuente de alimentación externa de 5V y 2A en lugar de depender del cable USB por la computadora).</p> <p>Con la aplicación Monkits, los alumnos podrán enviar comandos desde el celular para controlar el movimiento del servomotor, simulando el funcionamiento de un brazo robótico.</p> <p>El objetivo de la práctica es que los alumnos aprendan a controlar un servomotor de manera inalámbrica mediante Bluetooth y Arduino, comprendiendo el proceso de conexión, programación y configuración de puertos, además de aplicar este conocimiento en el manejo básico de un brazo robótico.</p>	<p>1 módulo Bluetooth HC-06 Cable de conexión Servo</p> <p>Aula de clases</p>	

Fase de metodología STEAM: Metacognición

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>"Moviendo con ideas": El docente pedirá a los alumnos que en equipos diseñen una mini-secuencia de movimientos creativos para el servomotor. Cada equipo deberá:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicar qué comandos enviaron desde la aplicación Monkits para lograr el movimiento. 	<p>Kit de prácticas de Arduino escolar Material necesario para los alumnos Cuaderno Lapiceros</p>	<p>50 minutos aprox.</p>

Fase de metodología STEAM: Metacognición

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<ul style="list-style-type: none">• Relacionar el movimiento observando con una posible aplicación real (ejemplo: brazo robótico o sistema de seguridad).• Reflexionar respondiendo en su cuaderno:<ol style="list-style-type: none">1. ¿Qué fue lo más fácil de controlar con el módulo Bluetooth?2. ¿Qué fue lo más difícil?3. ¿Qué nuevas ideas de proyectos podrían surgir a partir de esta práctica? <p>El objetivo de la actividad es que los alumnos consoliden su comprensión sobre el uso del módulo Bluetooth y el control de servomotores en Arduino, reflexionando sobre las posibilidades de aplicación en la vida real y generando innovadoras a partir de lo aprendido.</p>	Aula de clases	



Tema: Proyecto integrador.



Total de horas del proyecto: 3 horas aprox. (180 minutos).

Objetivo específico: Aplicar de manera integral los conocimientos adquiridos en programación, conexiones y uso de distintos componentes electrónicos, fortaleciendo su pensamiento crítico, creatividad, trabajo colaborativo y capacidad para generar soluciones tecnológicas a situaciones de la vida real.

Proyecto integrador.

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>"Construyendo soluciones": Por equipos, deberán definir una problemática o situación que quieran resolver (por ejemplo: control de accesos, alarma de seguridad, dispensador automático o sistema de luces inteligente). Después, seleccionarán qué componentes utilizarán en su proyecto (no es necesario que usen todos, pero se recomienda incluir al menos tres diferentes). Elaborarán un boceto o diagrama de su propuesta, donde expliquen cómo funcionará su prototipo y qué rol cumple cada componente. Luego, programarán y montarán su proyecto en Arduino, realizando pruebas y ajustes necesarios. Al finalizar, presentarán su creación al grupo mediante una breve exposición que incluya:</p>	<p>Kit de prácticas de Arduino escolar</p> <p>Aula de clases</p>	<p>180 minutos aprox.</p>



Proyecto integrador.

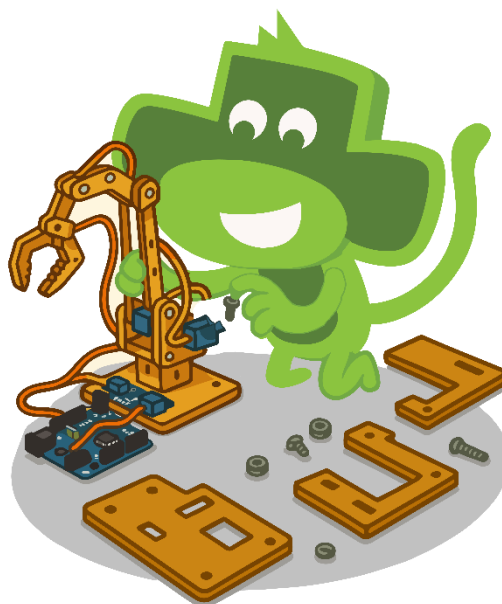
Actividad

1. Nombre de su proyecto.
2. Problema o necesidad que busca ser atendida.
3. Funcionamiento paso a paso.
4. Demostración práctica.
5. Reflexión: ¿qué fue lo más difícil y lo más fácil de integrar? ¿cómo lo mejorarían en una siguiente versión?

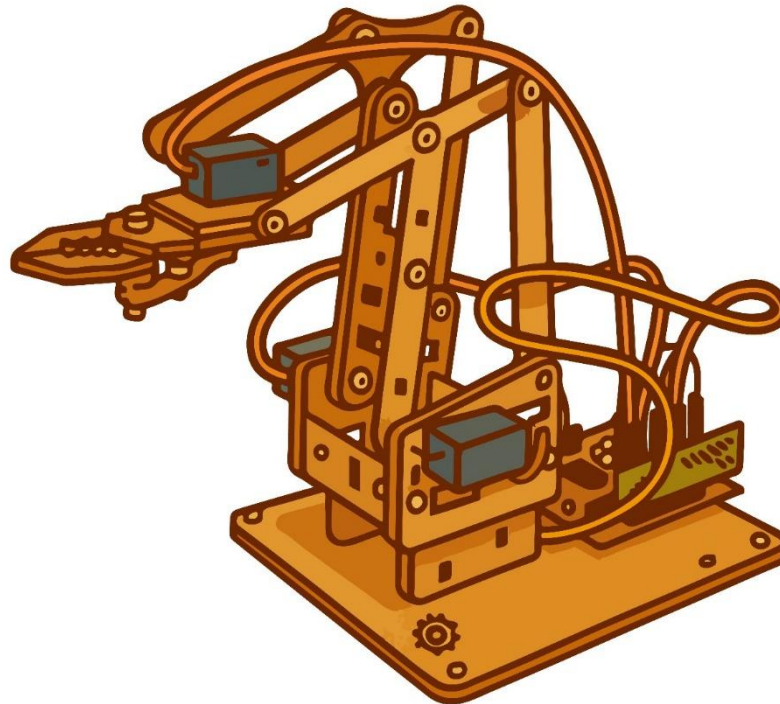
Los alumnos integrarán sus conocimientos y habilidades adquiridos durante el curso (uso de Arduino, jumpers, push button, pantalla LCD, teclado matricial, sensor ultrasónico, servomotor y módulo Bluetooth) en la creación de un proyecto libre e innovador que dé solución a una necesidad o represente una idea original de su interés.

Recursos y lugar

Tiempo



Tema: Diseño, construcción y programación de un brazo robótico.



Cronograma de actividades.

Actividades	Tiempo
Yo soy tu brazo robótico	40 minutos aprox.
Instrucciones al pie de la letra	60 minutos aprox.
Del cuerpo al código	60 minutos aprox.
Mi robot ideal con Arduino	100 minutos aprox.

Actividades	Tiempo
De las ideas a la acción	100 minutos aprox.
Misión: objetos al contenedor	90 minutos aprox.
La torre más allá	150 minutos aprox.
Circuito de precisión	120 minutos aprox.
Rescate en acción	120 minutos aprox.
Ayudante en casa	200 minutos aprox.

Total de horas del proyecto: 17 horas aprox. (1040 minutos).

Objetivo específico: Construir y programar un brazo robótico con Arduino, aplicando instrucciones precisas y control de movimientos, para resolver retos prácticos de la vida cotidiana, desarrollando pensamiento lógico, creatividad, precisión y habilidades de resolución de problemas.

Fase de metodología STEAM: Introducción al tema

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>“Yo soy tu brazo robótico”: La actividad comenzará con una breve plática en la que se preguntará a los alumnos qué robots conocen y para qué se utilizan. El docente puede mostrar imágenes o breves ejemplos de robots en fábricas, en medicina o incluso en películas, para que los alumnos relacionen el tema con situaciones reales.</p> <p>Después, se dividirá al grupo en equipos de tres o cuatro integrantes. Uno de ellos será el “robot”, otro será el “programador” y los demás fungirán como observadores. El programador deberá dar instrucciones claras y específicas, como si fueran un código, para que el robot realice movimientos sencillos con su brazo: levantarlo, doblar el codo, abrir o cerrar la mano, entre otros. La clave es que el robot solo entiende instrucciones exactas: si el programador dice “agarra el lápiz”, el robot no se moverá, porque la orden no fue precisa; en cambio, debe decir “mueve el brazo hacia adelante 20 centímetros, cierra la mano y levanta el objeto”.</p>	<p>Imágenes Objetos</p> <p>Aula de clases o patio de recreo</p>	<p>40 minutos aprox.</p>



Fase de metodología STEAM: Introducción al tema

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>A continuación, cada equipo recibirá un objeto sencillo y se le dirá el siguiente reto: lograr que su robot lo agarre y lo coloque en un punto marcado en la mesa. Los observadores registrarán si las instrucciones fueron claras o si hubo errores de "código". El primer equipo que complete la misión, gana. Al finalizar, se reflexionará grupalmente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Por qué los robots no pueden improvisar como los humanos? • ¿En qué se parece esta actividad a lo que haremos con Arduino? <p>El docente concluirá que, así como los compañeros-robots necesitaron instrucciones detalladas, el brazo robótico que armarán con Arduino también se moverá únicamente de acuerdo con el código que programen.</p> <p>El objetivo de la actividad es que los alumnos comprendan, a través de una dinámica lúdica y colaborativa, la importancia de dar instrucciones claras, precisas y secuenciales para controlar un robot, estableciendo la relación entre el movimiento del cuerpo humano y el funcionamiento de un brazo robótico programado con Arduino.</p>		

Fase de metodología STEAM: Diseño y desarrollo de la investigación

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>"Instrucciones al pie de la letra": Los alumnos consultarán diferentes fuentes bibliográficas con el objetivo de obtener las respuestas correctas a las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué diferencia a un robot de una máquina común? 	<p>Cuaderno Lapiceros Fuentes de consulta</p>	<p>60 minutos aprox.</p>

Fase de metodología STEAM: Diseño y desarrollo de la investigación

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<ul style="list-style-type: none"> • ¿En qué áreas de la vida diaria se usan brazos robóticos? • ¿Creen que los robots sustituyen a las personas o las ayudan? ¿Por qué? • ¿Cuántas articulaciones tiene el brazo humano? ¿Cuáles de esas imitamos en un brazo robótico? • ¿Por qué algunas articulaciones del cuerpo se mueven en una sola dirección y otras en varias? • ¿Cómo se comparan los músculos del cuerpo humano con los motores de un robot? • ¿Qué pasaría si un robot recibiera instrucciones incompletas o confusas? • ¿Por qué creen que en programación se habla de "errores" y no de "fallas"? • Si nuestro brazo humano tiene músculos y nervios, ¿qué serían los "músculos" y "nervios" del brazo robótico? • ¿Qué elemento cumple el papel de "cerebro" en el brazo robótico? • ¿Por qué necesitamos traducir nuestras ideas en un lenguaje que Arduino pueda entender? 	Aula audiovisual o biblioteca	

Fase de metodología STEAM: Organización y estructuración de las respuestas a las preguntas específicas de indagación

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
"Del cuerpo al código": Los alumnos darán respuesta a las preguntas anteriores en sus cuadernos, organizando sus ideas por puntos y con ejemplos cuando se posible.	Cuaderno Lapiceros Investigación realizada Aula de clases	60 minutos aprox.



Fase de metodología STEAM: Organización y estructuración de las respuestas a las preguntas específicas de indagación

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>"Mi robot ideal con Arduino": Los alumnos pensarán en un robot ideal que ayude en algún aspecto de la vida diaria: hogar, escuela, hospital, industria o rescate, y deberán definir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tarea del robot: ¿qué hará y por qué es importante? • Movimientos necesarios: ¿qué partes se moverán y cómo? • Control y programación: ¿cómo un "cerebro", como Arduino, podría hacer que el robot haga estas tareas automáticamente? • Beneficios y mejores: ¿qué problemas solucionaría o qué ventajas aportaría? <p>Después, dibujarán su robot, indicando los motores o sensores que utilizarían y cómo Arduino los controlaría. Al finalizar compartirán su robot con la clase, explicando la importancia de la programación y la precisión para que funcione correctamente.</p> <p>El objetivo de la actividad es que los alumnos reflexionen sobre la función e importancia de los robots en la vida cotidiana y comprenden cómo Arduino permite que un robot ejecute tareas de manera precisa y controlada.</p>	<p>Cartulina Plumones</p> <p>Aula de clases</p>	<p>100 minutos aprox.</p>

Fase de metodología STEAM: Presentación de los resultados de indagación. Aplicación

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>"De las ideas a la acción": Los alumnos comenzarán a armar el kit "Brazo robótico con Arduino (MDF)" utilizando las piezas correspondientes y apoyándose de su instructivo (o el docente les mostrará el siguiente video: "Brazo Robótico con Arduino DIY: ¿Cómo ensamblar mi kit STEAM Monkits? - Monkits Oficial" https://www.youtube.com/watch?v=cS2zsHrolKw).</p>	<p>Kit "brazo robótico con Arduino (MDF)" Computadora</p> <p>Aula de clases</p>	<p>100 minutos aprox.</p>



Fase de metodología STEAM: Presentación de los resultados de indagación. Aplicación

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>"Misión: objetos al contenedor": Cada alumno participará de manera individual utilizando su propio brazo robótico armado y programado. El objetivo es recoger la mayor cantidad de cubos (anexo 5) de una zona central y colocarlos en un contenedor designado dentro de un tiempo límite.</p> <p>Cada participante realizará su ronda mientras los demás observan, y deberán planear la estrategia más eficiente para mover los objetos con precisión y rapidez. Para aumentar el desafío, se podrán establecer reglas adicionales, como mover los objetos en un orden específico o utilizar ciertas posiciones del brazo, lo que requerirá ajustar y optimizar la programación de Arduino.</p> <p>Al finalizar cada una de las rondas, se contabilizarán los objetos colocados correctamente, y cada alumno recibirá una puntuación según su desempeño. Por último, se realizará una reflexión grupal donde los alumnos comentarán qué estrategias individuales funcionaron mejor, qué ajustes hicieron en sus programas y cómo estas habilidades se relacionan con robots utilizados en la industria y la vida cotidiana.</p> <p>El objetivo de la actividad es que los alumnos apliquen de manera práctica y autónoma sus conocimientos de programación y control del brazo robótico con Arduino, desarrollando precisión, estrategias y habilidades de resolución de problemas, al competir por completar tareas de manera eficiente y exacta.</p>	<p>Kit "brazo robótico con Arduino"</p> <p>Anexo 5</p> <p>Computadora</p> <p>Objetos</p> <p>Contenedores</p> <p>Cuaderno</p> <p>Lápiz/lapicero</p> <p>Aula de clases</p>	<p>90 minutos aprox.</p>



Fase de metodología STEAM: Presentación de los resultados de indagación. Aplicación

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>“La torre más alta”: Cada alumno trabajará de manera individual con su brazo robótico armado y programado, con el objetivo de construir una estructura estable utilizando los bloques del anexo 6. El reto consiste en apilar o unir los bloques para formar una torre lo más alta y estable posible dentro de un tiempo determinado.</p> <p>Los alumnos deberán planear cuidadosamente la secuencia de movimientos, programar y ajustar el brazo robótico según sea necesario, y ejecutar cada acción con precisión. La evaluación se basará en la altura de la torre, su estabilidad, la precisión en el manejo del brazo robótico y el uso adecuado de la programación y los ajustes realizados.</p> <p>Al finalizar la actividad, se realizará una reflexión grupal en la que los alumnos comentarán qué estrategias funcionaron mejor, qué ajustes permitieron mayor precisión y cómo esta experiencia se relaciona con aplicaciones reales de robots en la industria, como la construcción o el ensamblaje de piezas.</p> <p>El objetivo de la actividad es que los alumnos apliquen sus conocimientos de programación y control del brazo robótico con Arduino para construir una estructura estable y precisa, desarrollando habilidades de planificación, coordinación, pensamiento lógico y resolución de problemas, mientras comprenden la relación entre movimiento controlado y resultados prácticos.</p>	<p>Kit “brazo robótico con Arduino” Anexo 6 Computadora Bloques Cuaderno Lápiz/lapicero</p> <p>Aula de clases</p>	<p>150 minutos aprox.</p>
<p>“Circuito de precisión”: Los alumnos trabajarán de manera individual con su brazo robótico armado y programado para enfrentar un reto de control y precisión. El objetivo consiste en que el brazo robótico complete un recorrido preestablecido (donde deberán estarlo moviendo constantemente entre estaciones), levantando y trasladando pequeños contenedores (anexo 7) desde una posición inicial hasta diferentes puntos marcados dentro de un circuito en la mesa de trabajo.</p>	<p>Kit “brazo robótico con Arduino” Anexo 7 Computadora Objetos Cuaderno Lápiz/lapicero</p>	<p>120 minutos aprox.</p>

Fase de metodología STEAM: Presentación de los resultados de indagación. Aplicación

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>El circuito puede ser un camino con tres o cuatro estaciones delimitadas con cinta adhesiva o marcadores visuales. En cada estación habrá un contenedor que deberá ser recogido, transportado y colocado en un área designada de llegada.</p> <p>Cada alumno, planeará la secuencia de movimientos que necesita programar en el Arduino para que su brazo logre levantar y colocar cada contenedor en el destino correcto. Se le animará a pensar en términos de pasos ordenados y algoritmos, ajustando sus códigos según las pruebas y errores que vaya detectando.</p> <p>La evaluación de la actividad se basará en tres aspectos principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Número de objetos que logren ser transportados correctamente dentro del circuito. • Precisión en el manejo del brazo robótico. • Calidad de la programación y ajustes que cada alumno haya realizado. <p>Además, se valorará su capacidad de identificar errores, corregirlos y explicar sus decisiones al mejorar el desempeño del brazo.</p> <p>Al finalizar, se llevará a cabo una reflexión grupal en la que los alumnos compartirán qué dificultades encontraron en la programación, qué estrategias les permitieron aumentar la precisión y cómo la actividad se asemeja a aplicaciones reales en la industria.</p> <p>El objetivo de la actividad es que los alumnos apliquen de manera práctica y creativa sus conocimientos de programación y control en Arduino, fortaleciendo su habilidad para planear, depurar errores, coordinar movimientos y comprender la importancia del control preciso en sistemas automatizados.</p>	Aula de clases	



Fase de metodología STEAM: Presentación de los resultados de indagación. Aplicación

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>“Rescate en acción”: La actividad iniciará con una breve charla en la que el docente presentará ejemplos de cómo los robots son utilizados en situaciones de rescate reales, como minas, incendios o zonas de derrumbe, mostrando imágenes o videos cortos que ilustren la importancia de la precisión y la rapidez en estas tareas. A partir de esta introducción, se explicará a los alumnos que deberán programar y utilizar su brazo robótico con Arduino para simular una misión de rescate: mover a Leny que está en peligro (anexo 8) y trasladarlo desde una zona de riesgo hasta un área segura.</p> <p>Cada alumno deberá analizar la posición del objeto, planear la secuencia de movimientos del brazo y programarlo para lograr tomar el objeto sin derribarlo ni dejarlo caer durante todo el traslado. Para hacer más desafiante la actividad, se colocarán obstáculos en el recorrido, como bloques, reglas o fichas, que los alumnos deberán sortear diseñando movimientos más precisos y estrategias eficientes.</p> <p>La actividad se desarrollará en rondas. En cada ronda, los alumnos pondrán a prueba su programación, observando qué ajustes necesitan realizar para mejorar la estabilidad, la precisión y la rapidez del brazo robótico. El reto concluirá cuando logren llevar exitosamente a la “persona en peligro” hasta la zona segura. Se podrán otorgar puntos por ciertos criterios como: tiempo de ejecución, precisión al tomar y soltar el objeto, y creatividad en la solución.</p> <p>Finalmente, se llevará a cabo una reflexión grupal en la que los alumnos compartirán qué dificultades enfrentaron, qué estrategias resultaron más efectivas y cómo esta experiencia se relaciona con aplicaciones reales de la robótica en rescates y emergencias. El docente enfatizará que, al igual que un rescate real, la planeación cuidadosa, la programación precisa y la capacidad de ajustar estrategias son esenciales para que los robots puedan cumplir tareas críticas que ayudan a salvar vidas.</p>	<p>Kit “brazo robótico con Arduino” Anexo 8 Computadora Objetos Cuaderno Lápiz/lapicero</p> <p>Aula de clases</p>	<p>120 minutos aprox.</p>

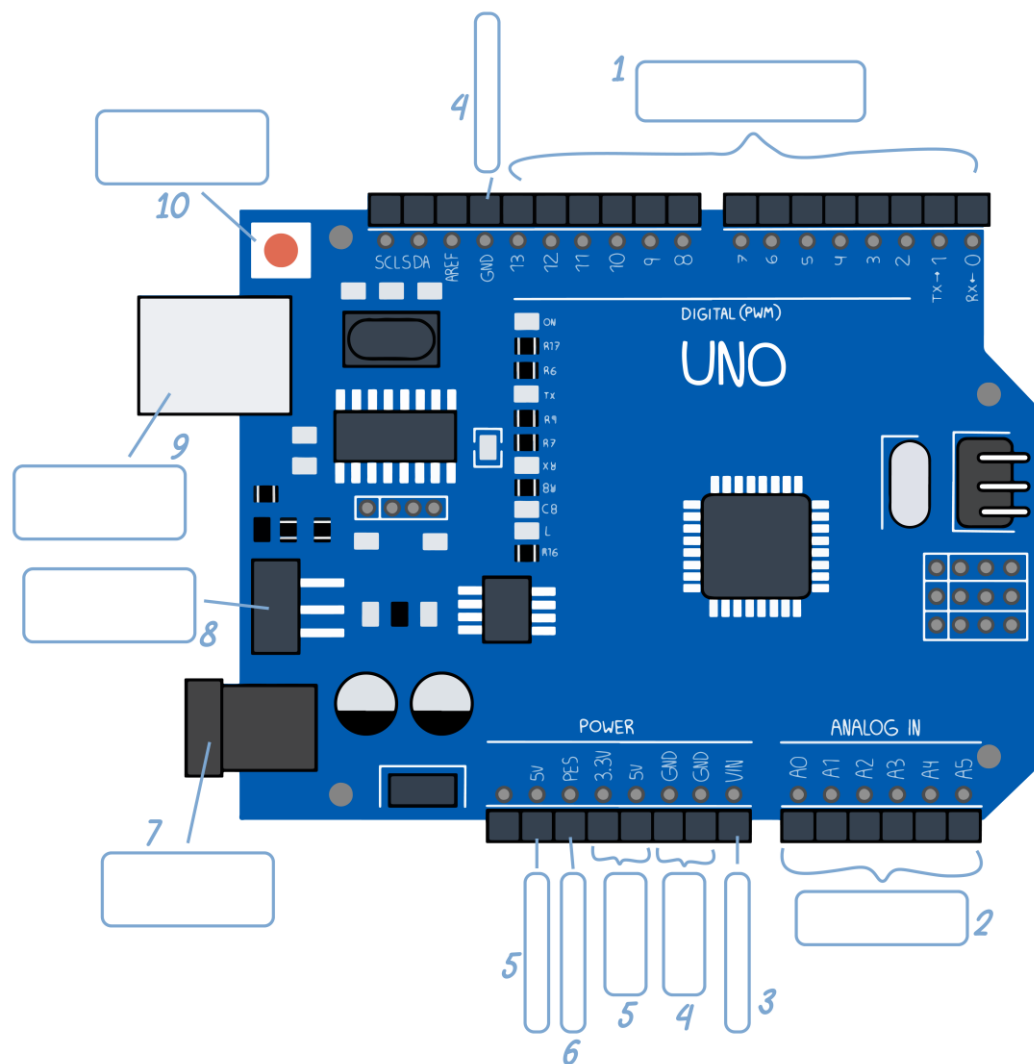


Fase de metodología STEAM: Metacognición

Actividad	Recursos y lugar	Tiempo
<p>"Ayudante en casa": Cada alumno trabajará individualmente con su brazo robótico armado y programado para resolver un problema cotidiano de su vida diaria. El objetivo es aplicar todos los conocimientos adquiridos sobre Arduino, programación y control de movimientos, desarrollando precisión, planificación, creatividad y pensamiento crítico, mientras experimentan cómo la robótica puede facilitar tareas cotidianas.</p> <p>Primero, se llevará a cabo una breve explicación teórica, recordando que los servomotores permiten movimientos precisos, la programación en Arduino define las secuencias de acción de brazo, y la planificación y algoritmos son clave para lograr eficiencia. De igual forma, se discutirán ejemplos prácticos y cercanos a su vida diaria, como robots que pueden organizar objetos en la habitación, servir vasos, mover útiles escolares o transportar pequeños objetos dentro de la casa.</p> <p>Luego, se planteará un reto práctico que cada alumno deberá resolver individualmente, como transportar objetos de un lugar a otro de la mesa, simulando tareas de organización en su habitación o escritorio.</p> <p>Cada alumno deberá planear la secuencia de movimientos, programar el brazo y ejecutar la tarea con precisión. Se evaluará la precisión en la ejecución, el cumplimiento de patrón o tarea, el uso correcto de la programación y la capacidad de ajustar estrategias para mejorar el desempeño.</p> <p>Finalmente, se realizará una reflexión grupal donde los alumnos analizarán:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cómo su brazo robótico podría ayudarles en tareas cotidianas en casa o en la escuela. • Qué dificultades enfrentaron y qué estrategias les funcionaron mejor. • Cómo la robótica y Arduino pueden facilitar tareas en la vida diaria y hacer más eficientes. 	<p>Kit "brazo robótico con Arduino"</p> <p>Computadora</p> <p>Material necesario para el alumno</p> <p>Aula de clases</p>	<p>200 minutos aprox.</p>



KIT DE PRÁCTICAS DE ARDUINO ESCOLAR



Anexo 1.



KIT DE PRÁCTICAS DE ARDUINO ESCOLAR

¿Cuál es la función principal de un botón en un circuito electrónico, como el del video?

- a) Aumentar la resistencia del circuito para reducir la corriente.
- b) Convertir energía luminica en eléctrica.
- c) Actuar como un interruptor momentáneo que abre o cierra el circuito al ser presionado.
- d) Controlar el flujo de corriente para cargar una batería.

¿Cuántas patas o terminales tiene el push button que se muestra en el video?

- a) Tres.
- b) Dos.
- c) Seis.
- d) Cuatro.

En el código de Arduino, ¿para qué se utiliza la función "pinMode" en la función "setup"?


- a) Para especificar si un pin actuará como entrada ("INPUT") o como salida ("OUTPUT").
- b) Para declarar las variables y asignarles un valor inicial.
- c) Para leer el estado del pin cada vez que el botón es presionado.
- d) Para enviar una señal al LED y encenderlo.

En el código que aparece en el video, ¿qué símbolo se usa para escribir comentarios que el Arduino no lee?

- a) - -
- b) //
- c) &&
- d) ""

En el circuito, el push button está conectado a dos líneas importantes de protoboard. Una es la línea de 5V. ¿A qué otra línea se conecta la pata opuesta del botón (con la ayuda de una resistencia)?

- a) La línea de energía negativa.
- b) La línea de tierra (GND).
- c) La línea del LED.
- d) La línea del cable USB.

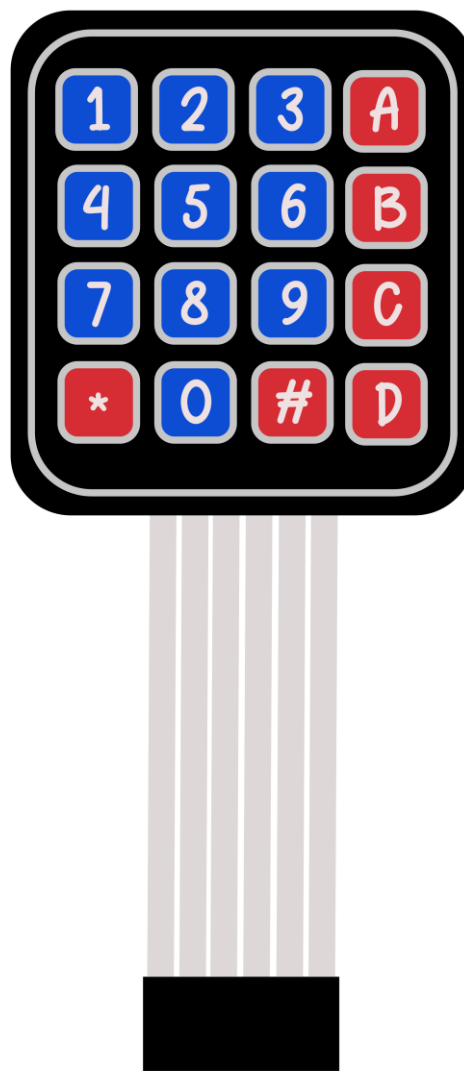


¿Cuál es la función del cable que va desde el push button al pin digital del Arduino?

- a) Sirve como una antena.
- b) Permite que el push button envíe un mensaje (una señal de voltaje) al Arduino.
- c) Sirve como una fuente de energía extra para el push button.
- d) Permite que el Arduino le dé energía al push button.







KIT DE PRÁCTICAS DE ARDUINO ESCOLAR



Anexo 3.







KIT DE PRÁCTICAS DE ARDUINO ESCOLAR







Identificación y pines

¿Cuál es la forma más sencilla de identificar inmediatamente el módulo HC-06 sin leer la etiqueta?



Identificación y pines

Menciona los nombres de los cuatro pines esenciales que posee el módulo HC-06.





Modo de operación



¿Cuál es el único modo de operación que puede configurarse en el módulo HC-06?





KIT DE PRÁCTICAS DE ARDUINO ESCOLAR





Modo de operación
En términos de conectividad, ¿qué implica ese modo de operación para el HC-06?
¿Qué hace y que no puede hacer?



Ventajas y desventajas
El video lo cataloga como el ideal para principiantes. Menciona dos ventajas que justifiquen esta recomendación.

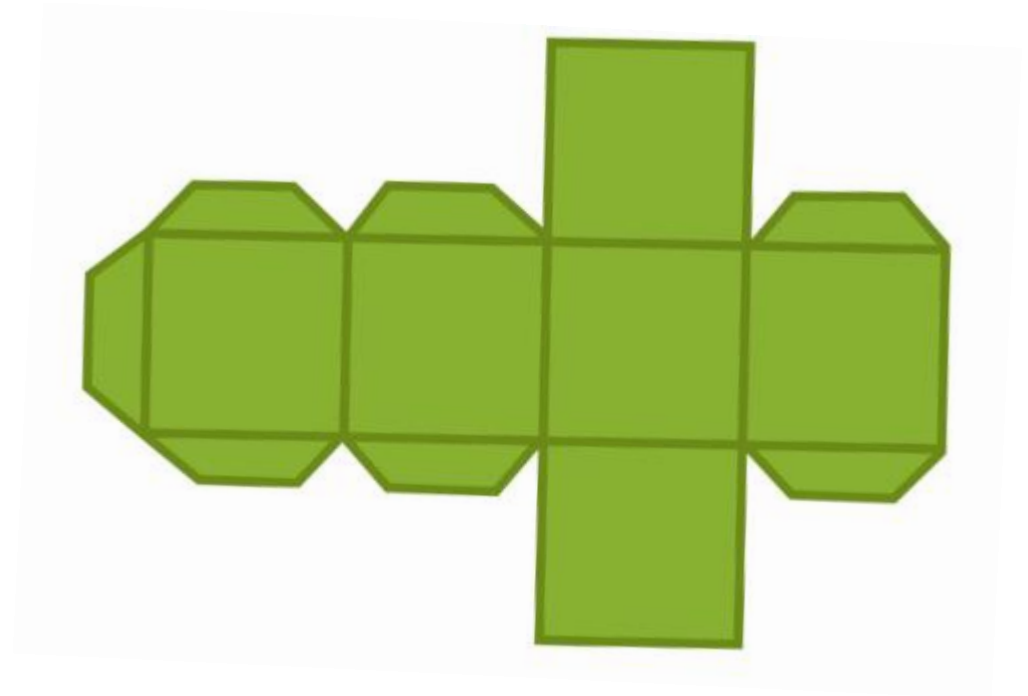
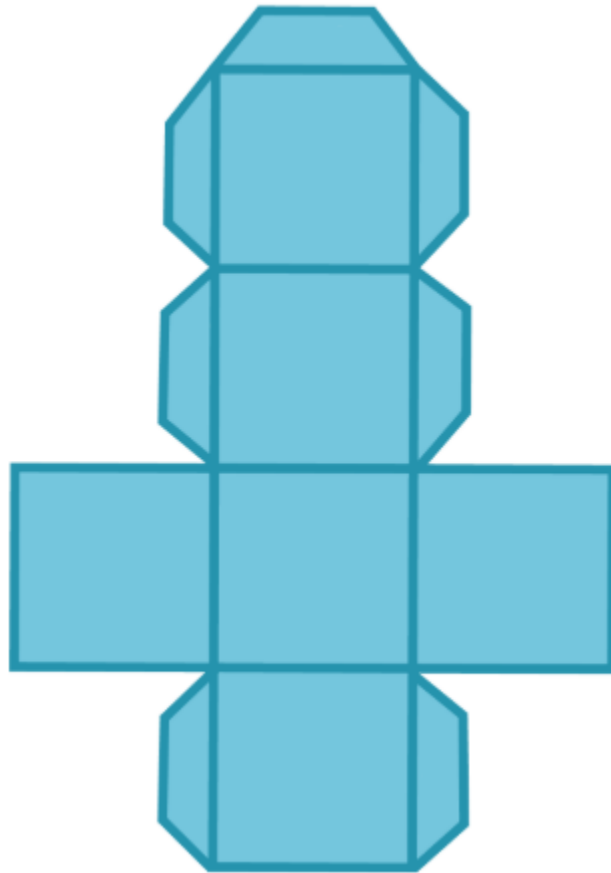


Ventajas y desventajas
Menciona tres ventajas específicas del HC-06 que se derivan de su modo de operación limitado.





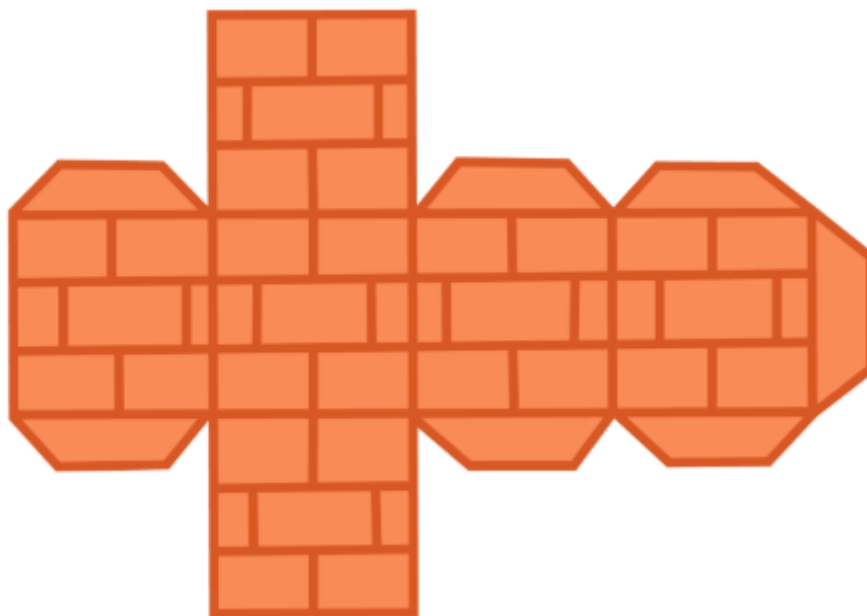
BRAZO ROBÓTICO CON ARDUINO



Anexo 5.

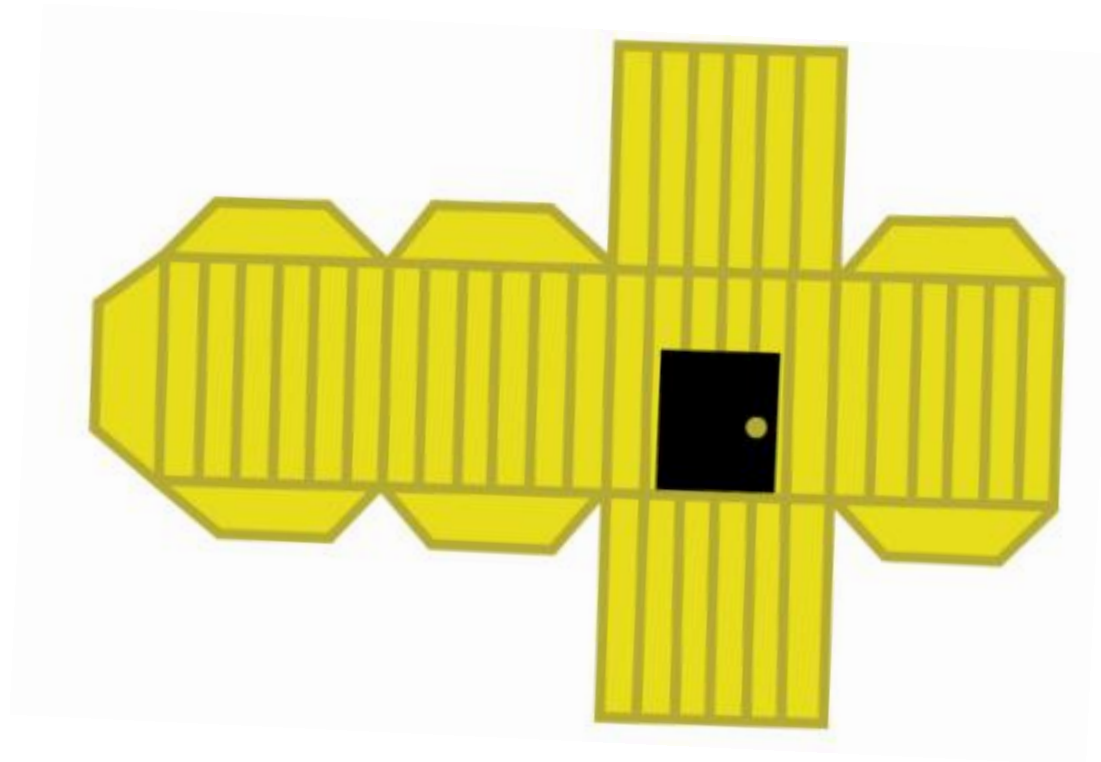


BRAZO ROBÓTICO CON ARDUINO





BRAZO ROBÓTICO CON ARDUINO

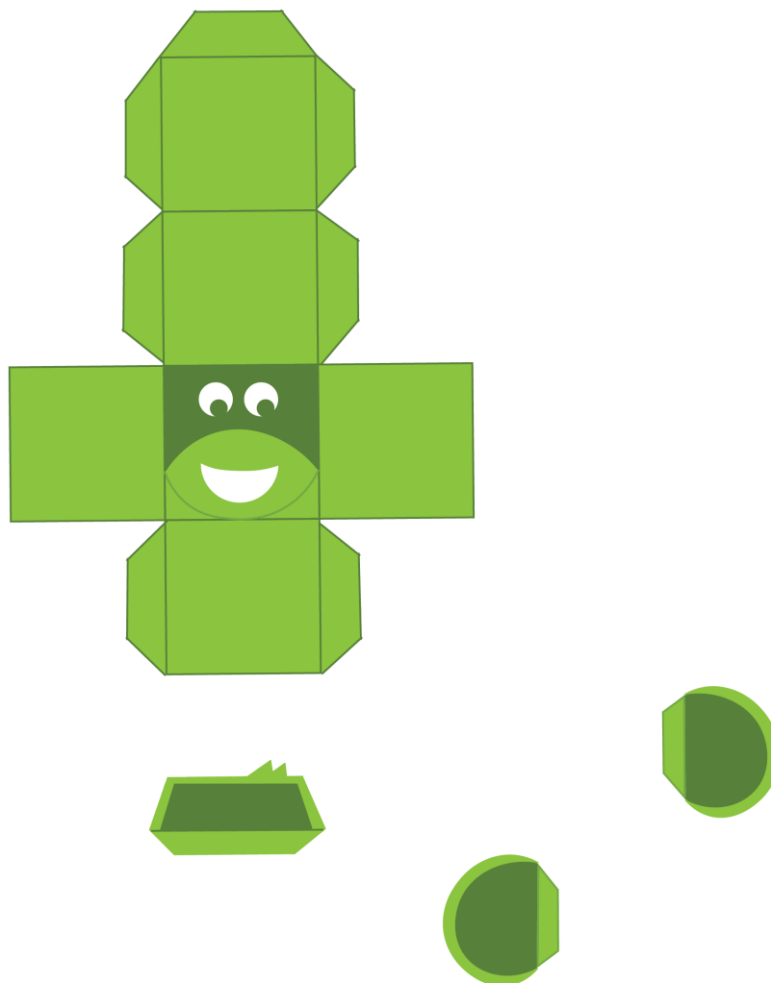


Anexo 7.

BRAZO ROBÓTICO CON ARDUINO



MONKITS



(Pegar los elementos adicionales al cubo, cerca de la cara de Leny)

Anexo 8.



Nuestro propósito es impulsar un modelo de enseñanza-aprendizaje a través de actividades diseñadas con enfoque STEAM, buscamos despertar en los estudiantes la curiosidad por explorar el mundo que los rodea, desarrollar habilidades de pensamiento crítico, resolución de problemas y fomentar la colaboración en proyectos que vinculen teoría y práctica.

En Monkits creemos firmemente que educar en STEAM no es solo enseñar contenidos, sino formar mentes inquietas, capaces y comprometidas con la transformación de su entorno.



monkitsoficial



monkitsoficial



monkitsoficial



www.monkits.com

MONKITS 