GOBIERNO DE COLOMBIA

Ruta Grado Octavo

(8vo) de Secundaria

Sesión 6

Medición automática

LABORATORIO
de Innovación Educativa

OEI

Computadores para Educar

LABORATORIO
de Innovación Educativa



TABLA DE CONTENIDO

Introducción 2
1. Prepara la clase 2
1.1 Recursos de las Nuevas Soluciones Tecnológicas 2
1.2 Espacio de trabajo 2
1.3 Conocimientos previos 2
1.4 Recomendaciones de uso de: las NST, los materiales adicionales y la organización de grupos de trabajo 3
2. Identificación del Contexto y problema para desarrollar 4
2.1 Problemática 4
2.2. Marco Teórico 4
3. Metas de aprendizaje STEM 6
3.1 Ciencias 6
3.2 Tecnología 6
3.3 Matemáticas 7
3.4 Ingeniería 7
3.5 Lenguaje 7
3.6 Matemáticas 7
3.7 Ciencias sociales 7
3.8 Ciencias naturales 7
3.9 Tecnología 7
3.10 Competencia ciudadana 7
4. Desarrollo práctico de la sesión 8
4.1 Objetivo 8
4.2 Aplicación práctica 9
4.3 Gestor de Contenidos 9
4.4 Impresión 3D 9
4.5 Programación 12
4.6 Construcción 18
4.6 Monitor Interactivo 21
5. Reflexiona, evalúa y concluye 21
5.1 Reflexión y evaluación 21
6. Conclusión 21
7. Bibliografía 22

Introducción

Bienvenidos a la Ruta de Aprendizaje de Grado Octavo (8vo) de Secundaria, en esta Ruta, encontrará seis (6) sesiones enmarcadas en didácticas que permiten desarrollar en los estudiantes habilidades de Programación Básica, Pensamiento Computacional y trabajo colaborativo para la resolución de problemáticas planteadas en situaciones cotidianas y científicas.

A través de la Metodología de aprendizaje basada en problemas (ABP) y el uso básico de la tarjeta micro:bit, se busca gestionar proyectos tecnológicos incluyendo el uso de herramientas que hacen parte de las Nuevas Soluciones Tecnológicas (de ahora en adelante, NST) como: la impresora 3D, monitor interactivo, gestor de contenidos y elementos adicionales didácticos; en donde los docentes y estudiantes podrán desarrollar actividades relacionadas con STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas).

1. Prepara la clase

1.1 Recursos de las Nuevas Soluciones Tecnológicas

En esta segunda sesión, se usarán los siguientes recursos de las NST:

- Kit de Ingeniería STEM.
- Monitor interactivo.
- Gestor de contenidos.
- Impresora 3D.

1.2 Espacio de trabajo

Organizar el salón de clase para que se pueda desarrollar la dinámica en grupos de a cinco (5) estudiantes que permitirá realizar el trabajo colaborativo y la división de roles propuesta.

1.3 Conocimientos previos

Se recomienda identificar y generar en los estudiantes los siguientes conocimientos previos para el desarrollo de esta sesión:

- Que es el volumen
- Cómo se mide el volumen





- Sensor ultrasonido

1.4 Recomendaciones de uso de: las NST, los materiales adicionales y la organización de grupos de trabajo

Para el desarrollo de esta sesión se recomienda verificar el correcto funcionamiento de las NST que se van a utilizar y también los materiales adicionales señalados.

Por otro lado, para fomentar el trabajo colaborativo, se recomienda asignar a los estudiantes los siguientes roles basados en Liderazgo, Ingeniería y Programación.

La descripción de las labores de cada grupo es:

Líder (2): es el encargado de guiar al equipo, verificar el correcto avance de cada uno de los roles de trabajo en sus respectivas funciones, asegurar que el trabajo realizado por el equipo esté enfocado en dar solución al problema propuesto y encontrar soluciones para posibles problemáticas que se puedan presentar en el desarrollo de la actividad. Adicionalmente, tendrá que ayudar a los roles de trabajo a realizar sus actividades, lo que significa que deberá programar, construir y conectar dispositivos electrónicos con el fin de completar todo el prototipo, en el tiempo disponible, como se propone en la sesión.

Ingeniero (2): Son los encargados de construir los prototipos sugeridos en la actividad y organizar los materiales físicos a utilizar en la práctica. En este caso, los materiales a usar son los bloques de construcción de ingeniería, cinta, los elementos impresos en 3D, y todos los dispositivos electrónicos que se deben integrar al prototipo.

Programador (4): Es el encargado de realizar las actividades que implican el uso de pensamiento lógico y computacional que se plantean en la dinámica de la sesión. En este caso, deben realizar los códigos propuestos para la práctica, comprender su funcionamiento y asegurarse de que cada una de las tareas programadas se ejecute de forma correcta sin fallas, haciendo uso de simuladores y pruebas de escritorio, previas a la implementación de los algoritmos en el prototipo final, para verificar su funcionamiento.

2. Identificación del Contexto y problema para desarrollar

2.1 Problemática

El papá de Lina trabaja en la central de correos del pueblo y su deber es tomar las medidas de largo, ancho y alto de todas las cajas que se van a enviar por correo. Esta tarea es demasiado monótona y le toma mucho tiempo realizarla ya que debe asegurarse de ver bien la medida en el metro, sin errores. Lina quiere ayudarlo a hacer su trabajo más sencillo, por lo que decide construir, con ayuda de sus compañeros de curso, un sistema de medición automático que tome las medidas de la caja en centímetros, donde su papá solo deba presionar un botón para registrar cada medida.

2.2. Marco Teórico

¿Qué es el volumen?

Se entiende por volumen a una magnitud métrica, euclidiana y de tipo escalar, que se puede definir como la extensión de un objeto en sus tres dimensiones, es decir, tomando en cuenta su longitud, ancho y altura. Todos los cuerpos físicos ocupan un espacio que varía según sus proporciones, y la medida de dicho espacio es el volumen.

Para calcular el volumen de un objeto bastará con multiplicar su longitud por su ancho y por su altura, o en el caso de sólidos geométricos, aplicar determinadas fórmulas a partir del área y la altura u otras variables parecidas. Por ejemplo:

Volumen de un paralelepípedo. v = l x b x h, donde l es longitud, b es ancho y h es altura.

Volumen de un cubo. v = a3, donde a es el lado del cubo, o a x a x a.

Volumen de una esfera. v = 4/3 x π x r3, donde r es el radio.

Volumen de un cilindro. v = π x r2 x h, donde h es la altura del cilindro y π x r2 es la superficie de la base circular.

Volumen de un cono. v = (π x r2 x h) / 3, donde r es el radio de la base.

Volumen de una pirámide. v = 1/3 x a x h, donde a es el área de la base.

Por otro lado, dependiendo del estado de agregación de la materia y también de su temperatura, el volumen puede tomar diversas formas. Así, un cuerpo sólido posee un volumen fijo y determinado, mientras que los fluidos (líquidos y gases) no tienen un volumen fijo: se adaptan al espacio que los contenga.

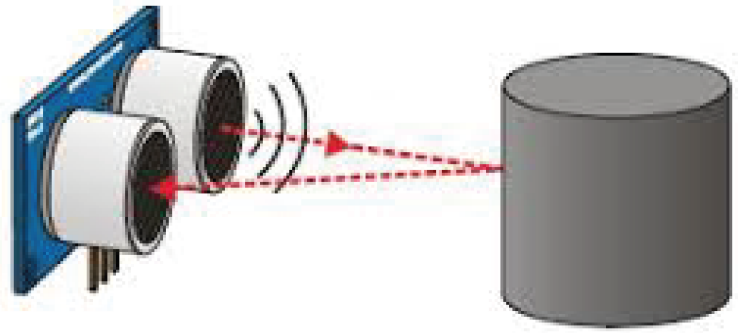
Debido a variaciones de temperatura, el volumen de los sólidos, gases y líquidos puede cambiar, en general se pueden expandir o contraer.

Coluccio, E. (12 de octubre de 2022). Volumen. Concepto.de. https://concepto.de/volumen/#ixzz7eJNC9112

Sensor de ultrasonido

Un sensor de ultrasonido es un dispositivo electrónico diseñado para medir distancias a partir del envío y recepción de ondas de ultrasonido.

El sensor posee un cabezal que emite una onda ultrasónica y otro que recibe la onda reflejada, después de que esta ha chocado contra un objeto (el objeto detectado). Algunos sensores de ultrasonido poseen un único cabezal que realiza ambas tareas. Dependiendo del tiempo que tarda la onda en ir, golpear el objeto y volver al receptor, se determina la distancia a la que se encuentra el elemento.



Tiempo = 2 * (Distancia / Velocidad)

Distancia = Tiempo · Velocidad / 2

La distancia entre el sensor y el objeto detectado se calcula como el tiempo que tarda la onda en ir y volver (t) multiplicado por la velocidad del sonido (c) y dividido entre dos, como se muestra en la siguiente fórmula:

Distancia=t*c2

Donde c=343.2msen la atmósfera terrestre

Algunas características relevantes de las mediciones realizadas por este sensor son:

- Detecta objetos transparentes: Esto es posible gracias a que las ondas de ultrasonido pueden rebotar en vidrio o líquidos.
- Es resistente a niebla y suciedad: La detección no se afecta por acumulación de polvo o suciedad.
- Detecta objetos con formas complejas: Logra detectar objetos de formas complejas como bandejas de malla o resortes.

Keyence. (12 de octubre de 2022). ¿Qué es un sensor ultrasónico? Keyence. com.mx. https://www.keyence.com.mx/ss/products/sensor/sensorbasics/ultrasonic/info/

3. Metas de aprendizaje STEM

3.1 Ciencias

Ensamblo soportes para el sensor ultrasonido que me permita realizar mediciones automáticas.

3.2 Tecnología

Utilizo pensamiento computacional para crear soluciones a problemas de la vida cotidiana..

3.3 Matemáticas

Calcula diferentes lógicas para la creación de algoritmos.





3.4 Ingeniería

Crea un prototipo que cumpla con la función de medir en centímetros una caja.

Metas establecidas por el Ministerio de Educación Colombiano

Adicionalmente, durante el desarrollo práctico de esta sesión, se busca que los estudiantes cumplan con las siguientes metas de aprendizaje establecidas por el Ministerio de Educación Colombiano:

3.5 Lenguaje

Llevo a cabo procedimientos de búsqueda, selección y almacenamiento de información acerca de la temática que va a tratar en un texto con fines argumentativos.

3.6 Matemáticas

Utilizo números racionales, en sus distintas expresiones (fracciones, razones, decimales o porcentajes) para resolver problemas en contextos de medida.

3.7 Ciencias sociales

Establezco relaciones entre información localizada en diferentes fuentes y propongo respuestas a las preguntas que plantea.

3.8 Ciencias naturales

Diseño y realizo experimentos y verifico el efecto de modificar diversas variables para dar respuesta a preguntas.

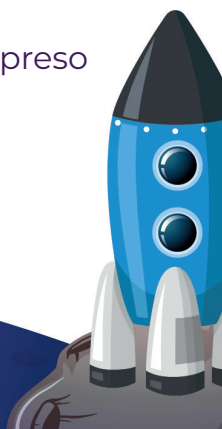
3.9 Tecnología

Reconozco y uso principios de funcionamiento que sustentan productos de la tecnología.

3.10 Competencia ciudadana

Reflexiono sobre el uso del poder y la autoridad en su entorno y expreso pacíficamente su desacuerdo cuando considera que hay injusticias.





4. Desarrollo práctico de la sesión

4.1 Objetivo

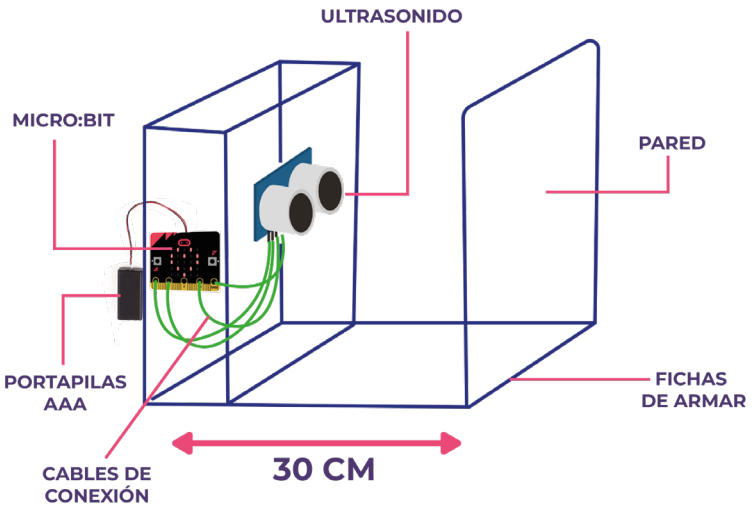
Construir, programar y probar el funcionamiento de un prototipo que realiza un sistema de medición automático de caja en centímetros donde se haga uso de la tarjeta micro:bit, sensor ultrasonido y fichas de ingeniería.

4.2 Aplicación práctica

Resumen de la actividad

En esta sesión los estudiantes tendrán que construir con las fichas de armar una estructura que sostenga el micro:bit y el sensor de ultrasonido en una posición fija, de tal manera que la cara frontal del micro:bit quede con libre acceso para el usuario y que el sensor de ultrasonido quede apuntando horizontalmente en una dirección, sin interferir con el micro:bit. Adicionalmente, se debe poner una pared a 30cm del ultrasonido para que esta permita hacer la lectura inicial de la distancia, y las cajas que se deseen medir se deben apoyar sobre la pared para que el ultrasonido detecte el cambio de distancia y pueda realizar la resta.

A continuación se muestra una imagen como ejemplo del prototipo de medición.



Para la aplicación práctica de esta sesión se describirán los pasos a seguir para el uso de la siguientes NST:

4.3 Gestor de Contenidos

¿Qué es el Gestor de Contenidos?

El Gestor de Contenidos es un repositorio de recursos educativos que genera una red inalámbrica con ayuda de un router al que se encuentra conectado para permitir la conexión de hasta 45 dispositivos externos como computadoras, celulares y tabletas, los cuales pueden acceder al Gestor para explorar, visualizar y descargar sus contenidos y generar un correcto desarrollo de las sesiones. Este sistema trabaja completamente Offline (desconectado) y le entregará al docente todos los recursos que necesitará para las sesiones.

En el Gestor de Contenidos se aloja todo el material digital necesario para el correcto desarrollo de esta sesión. Encontraremos en él:

- Esta sesión en formato PDF.
- También encontráremos vídeos relacionados con los conceptos requeridos de esta sesión de esta manera se busca que el docente exponga al estudiante de una manera visual conceptos que son necesarios para el desarrollo de esta sesión. Los videos sugeridos son los siguientes:

  - La ruta para encontrar los videos en el Gestor de Contenidos es: ***Repositorio Recursos Rutas CPE. Fase II – Ruta 8–Sesión 6- Videos didácticos***
  - Archivos de impresión 3D en formato editable .stl y en formato de impresión .gcode. La ruta que se debe seguir en el Gestor de Contenidos para encontrar los archivos de impresión 3D es: ***Repositorio Recursos Rutas CPE. Fase II – Ruta 8– Sesión 6- Recursos Impresión 3D***

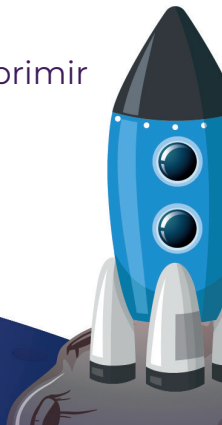
4.4 Impresión 3D

¿Qué es la impresión 3D?

La impresión 3D en una tecnología que usa la fabricación por adición donde un objeto tridimensional es creado a través de superposición de capas sucesivas de material basado en polímeros plásticos como lo son el PLA, ABS, entre otros. La impresora derrite dicho polímero a altas temperaturas y a través de una boquilla de diámetro muy fino deposita el material derretido capa por capa hasta formar el prototipo creado anteriormente en un software de diseño digital.

Antes de iniciar con el desarrollo de la didáctica, se recomienda imprimir





el prototipo sugerido un (1) día antes, lo cual permitirá ahorrar tiempo en el desarrollo de la sesión.

El prototipo a imprimir es un soporte para el sensor de ultrasonido y cuenta con el siguiente diseño:

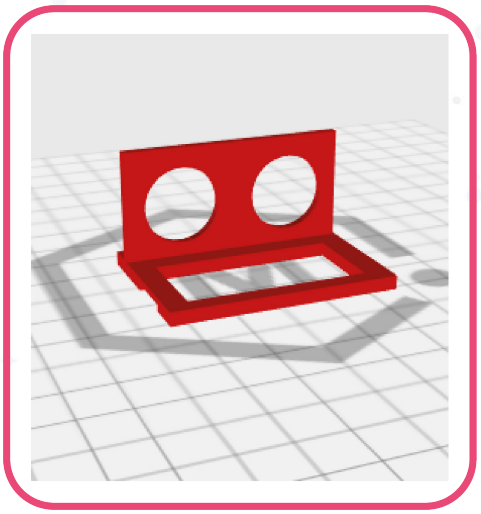


Imagen 1. Vista general de prototipo a imprimir

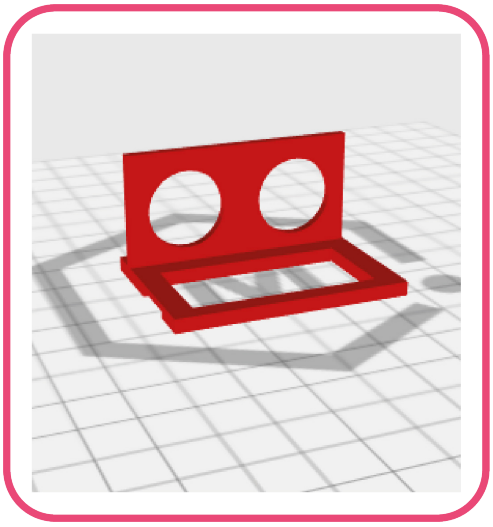


Imagen 2. Objeto a escala con respecto a la plataforma de impresión. Sus dimensiones son de aproximadamente 113 mm x 113 mm

PARÁMETROS DE IMPRESIÓN

Formato de archivo editable	.slt	**Creación de balsa**	No
Formato de archivo para la impresión .gcode	.gcode	**Dimensiones y escala del prototipo a imprimir**	Establecidas en el prototipo guardado en el gestor de contenidos. Editable en formato .stl, listo para imprimir en formato .gcode.
Color de filamento	A elección del docente	**Velocidad de impresión recomendada**	100 mm/s
Calidad de impresión	Standard	**Creación de soportes**	Si
Relleno sugerido	30%	**Tiempo estimado de impresión**	54 minutos
Temperatura de extrusión	200° Celsius		
Temperatura de base o cama de impresión	60° Celsius	**Cantidad de filamento usado en el prototipo**	1968,1 mm

Nota : Parámetros adicionales que se presentan en el software Cura no deben ser ajustados o modificados. Ya el prototipo presentado para esta sesión, cuenta con los parámetros guardados para asegurar una impresión de calidad.

Si el docente considera se recomienda realizar el prototipo del soporte para el sensor ultrasonido con los siguientes materiales:

- Papel cartón
- Papel cartulina

Biblioteca de archivos descargables para la impresión 3D. Los archivos editables y descargables para la impresión del prototipo de esta sesión se encuentran en el Gestor de Contenidos siguiendo la siguiente ruta: ***Repositorio Recursos Rutas CPE. Fase II – Ruta 8– Sesión6-Recursos Impresión 3D.***

4.5 Programación

¿Qué es la micro:bit?

La micro:bit es una tarjeta programable de 4x5cm que se puede programar mediante lenguaje de bloques y utilizarse en todo tipo de aplicaciones tecnológicas, ya sea sola o conectada a otras micro:bit, acompañada de cables tipo caimán y hojas de papel aluminio, o conectada a todo tipo de sensores y robots.

Esta tarjeta cuenta con una matriz LED de 5x5 LEDs, 2 botones programables, un parlante y un amplio conjunto de sensores integrados que se pueden programar para usarse en cualquier aplicación, como un acelerómetro, un micrófono, un sensor de luz, un sensor de temperatura, una brújula, un sensor touch y un conjunto de hasta 20 pines de entrada y salida digitales y analógicos.

MakeCode

¿Qué es MakeCode?

MakeCode es una plataforma de programación web que se puede abrir desde cualquier navegador donde se utiliza un método de programación por bloques para construir los algoritmos que se descargarán en la micro:bit con el fin de realizar alguna actividad tecnológica. Los bloques tienen diferentes formas geométricas que determinan cómo se conectan, están organizados por categorías y la mayoría de ellos están traducidos al español. La plataforma también cuenta con un emulador de la micro:bit donde se pueden probar todos los algoritmos antes de descargarlos en la tarjeta.

Adicionalmente, si se trabaja MakeCode en el navegador Google Chrome actualizado, es posible conectar la tarjeta al navegador ya sea para visualizar la lectura de sus sensores o los datos que se deseen mostrar en el monitor serial, o para programar directamente con un solo clic.

En esta sesión se usará la micro:bit y la plataforma de programación MakeCode para realizar un algoritmo que cumpla con las siguientes tareas:

- Al iniciar muestra un icono de una caja 2D y guarda en una variable la distancia actual que mide el sensor de ultrasonido. Este proceso sirve como calibración para saber qué se mide en el prototipo sin caja. La distancia

guardada en este punto se conoce como “distancia inicial” o “D inicial”

- Para siempre se actualiza la distancia registrada por el sensor de ultrasonido y se guarda en una variable, además de mostrarse en el monitor serial.

- Al presionar el logotipo del micro:bit se calcula la longitud de la caja, restando el valor actual de distancia registrado por el sensor con el valor inicial. La diferencia se muestra en la matriz LED del micro:bit y en el monitor serial como la medida de la caja.

- Al presionarse A+B se reinicia el programa para volver a guardar la distancia inicial del prototipo, es como si se hiciera una Re-calibración del programa.

Tenga en cuenta las siguientes recomendaciones antes de iniciar la programación:

- Para ingresar a MakeCode debe escribir el siguiente link en el buscador (preferiblemente Google Chrome), o instalar y abrir MakeCode Offline en el dispositivo donde se vaya a trabajar (el instalador se encuentra en el Gestor de Contenidos)

- Dirección URL de MakeCode: ***https://makecode.microbit.org/***
- Dirección en el Gestor de Contenidos de la aplicación MakeCode Offline: ***Repositorio Técnico NST. Fase II- Instaladores.***

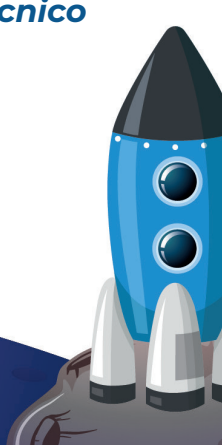
Para resolver cualquier duda o inquietud sobre los bloques de programación, el correcto uso de MakeCode y micro:bit, o la conexión de los elementos electrónicos, puede remitirse al Manual del Kit de Ingeniería STEM en la sección de “Software” o “Hardware” según corresponda.

- Dirección del Manual del Kit de Ingeniería STEM en el Gestor de Contenidos: ***Repositorio Técnico NST. Fase II- Manuales.***
- Dirección del Manual del Kit de Ingeniería STEM en el Gestor de Contenidos: ***Kit de Ingeniería STEM > Manual del Kit de Ingeniería STEM.***

Para usar las librerías necesarias en los algoritmos propuestos, recuerde cargar la librería que se encuentra en el Gestor de Contenidos, siguiendo los pasos que se describen en el Manual del Kit de Ingeniería STEM.

- Dirección de las librerías en el Gestor de Contenidos: ***Repositorio Técnico NST. Fase II – Librerías***





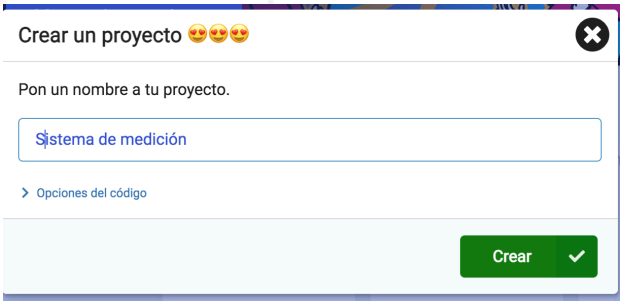
- Dirección del Manual del Kit de Ingeniería STEM en el Gestor de Contenidos: ***Repositorio Técnico NST. Fase II – Manuales***

- Si presenta dificultades para programar el algoritmo propuesto, puede descargarlo del Gestor de Contenidos en la siguiente dirección. Recuerde que estos algoritmos puede cargarlos a MakeCode si los quiere ver, editar o simular, o descargarlos directamente en la micro:bit:

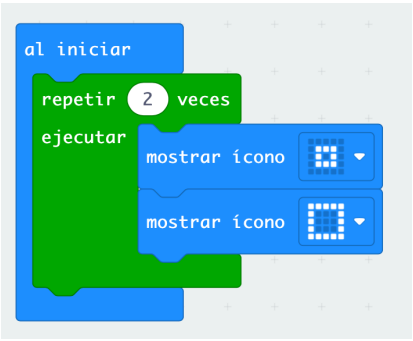
- ***Repositorio Recursos Rutas CPE. Fase II – Ruta 8– Sesión 6-Micro:bit***

A continuación, se presentan los pasos necesarios para programar el algoritmo de la turbina del avìon:

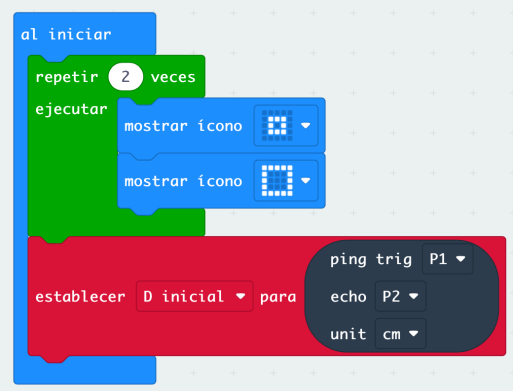
1. Crea un nuevo proyecto y defínele un nombre, por ejemplo, “sistema de medición”



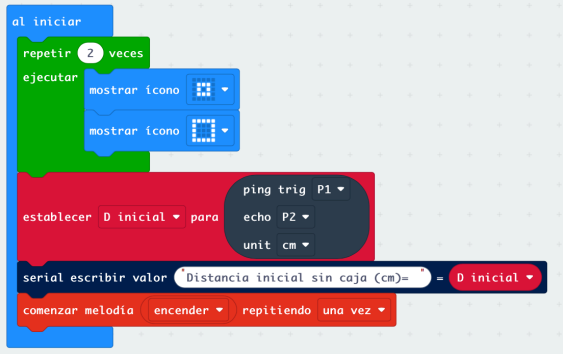
2. Agrega el bloque “al iniciar” que se encuentra en la categoría de entrada y agrega el bloque de ”Repetir 2 veces ejecutar” que se encuentra en la categoría “bucles”, agrega 2 bloques “mostrar ícono” y elige las imágenes que aparecen a continuación.



3. Crea las variables: D inicial y Distancia, agrega el bloque “establecer D inicial para..” que se encuentra en la categoría de variable, agrega el bloque “sonar” (que se encuentra en la librería de CPE) y cambia los valores, en ping trig: P1, echo: P2 y unit:centímetros.



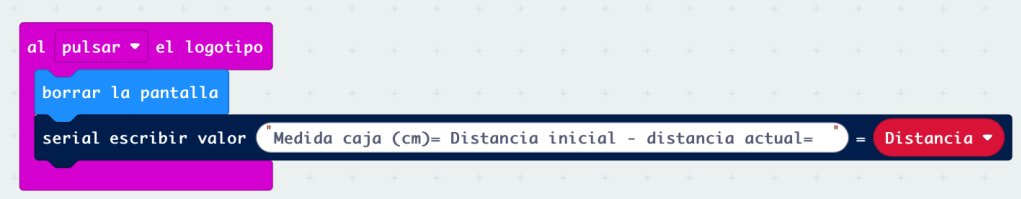
4. Agrega el bloque “serial escribir valor (Distancia inicial sin caja cm) y agrega el bloque “D.inicial” que se encuentra en la categoría de variables.



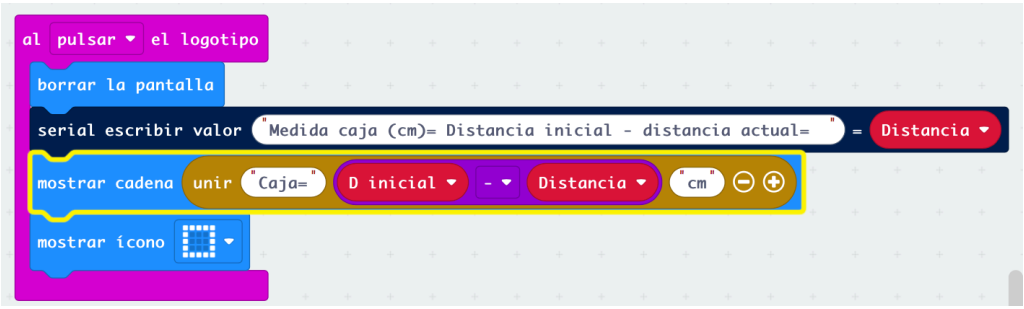
5. En el bloque “para siempre” agrega el bloque “establecer Distancia para..” y agrega el bloque “sonar” y cambia los valores, agrega el bloque “serial valor Distancia actual cm = Distancia” que se encuentra en la categoría “sonar”



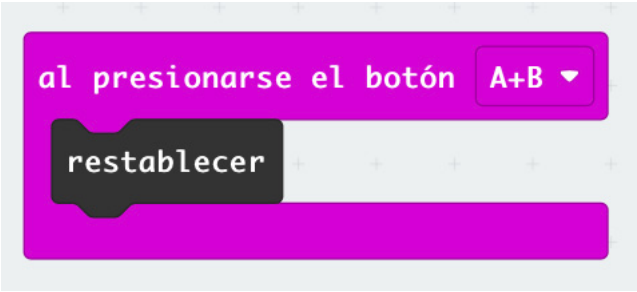
6. Agrega el bloque “al pulsar el logotipo” que se encuentra en la categoría de entrada, agrega el bloque “borrar la pantalla” de la categoría de “básico” y agrega el bloque “serial escribir valor(medida caja (cm)= Distancia inicial – Distancia actual =) agrega el bloque “Distancia” de la categoría “variables”.



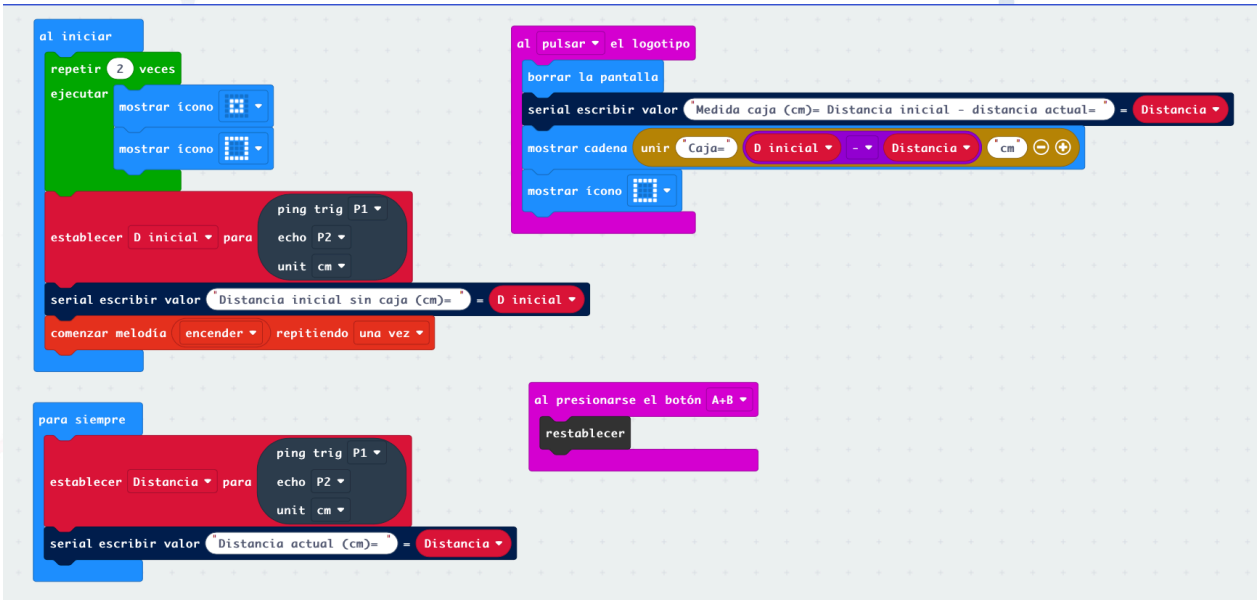
7. Agrega el bloque “mostrar cadena” de la categoría de “Básico” agrega el bloque “unir” y adiciona 3 sub-bloques, en el primero escribe la palabra “caja”, en el segundo agrega el bloque de matemática (0-0), agrega los bloques “D inicial – Distancia, que se encuentran en la categoría de variables, y en el tercer sub-bloque escribe cm. Finalmente agrega el bloque “mostrar icono” y elige el cuadrado, que se encuentra en la categoría “Básico”.



8. Agrega el bloque “al presionar el botón A” que está en la categoría de “Entrada” y agrega el bloque “restablecer” que se encuentra en la categoría “Control”.



A continuación se muestra como debe quedar el algoritmo completo teniendo en cuenta los pasos anteriormente mencionados.



Para simular la actividad propuesta en esta sesión, asegúrese de tener abierto el proyecto realizado en MakeCode e interactúe con el emulador de la tarjeta micro:bit como se menciona a continuación:

- Al iniciar muestra un icono de una caja 2D y guarda en una variable la distancia actual que mide el sensor de ultrasonido. Este proceso sirve como calibración para saber qué se mide en el prototipo sin caja. La distancia guardada en este punto se conoce como “distancia inicial” o “D inicial”

- Para siempre se actualiza la distancia registrada por el sensor de ultrasonido y se guarda en una variable, además de mostrarse en el monitor serial.

- Al presionar el logotipo del micro:bit se calcula la longitud de la caja, restando el valor actual de distancia registrado por el sensor con el valor inicial. La diferencia se muestra en la matriz LED del micro:bit y en el monitor serial como la medida de la caja.

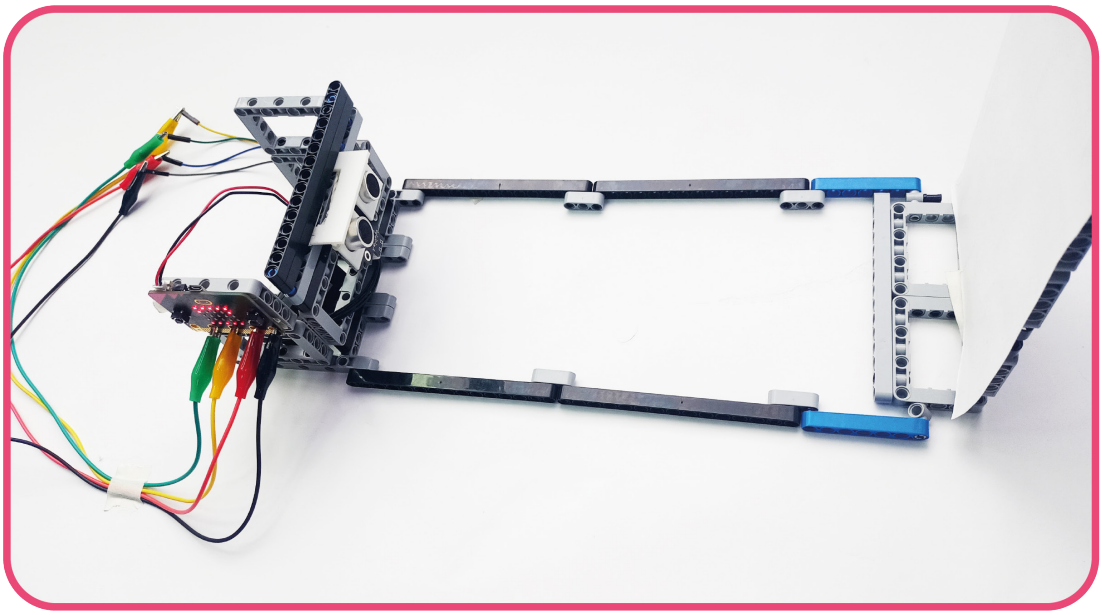
- Al presionarse A+B se reinicia el programa para volver a guardar la distancia inicial del prototipo, es como si se hiciera una Re-calibración del programa.

4.5 Construcción

Para el correcto desarrollo de esta actividad, es necesario que se realice la siguiente estructura con el fin de realizar el medidor automático, para ello tenga en cuenta los siguientes elementos:

- Bloques de ingeniería
- Sensor ultrasonido
- Tarjeta micro:bit
- Batería
- Pinzas caimán
- Soporte 3D
- Cables macho macho
- Cartulina o hoja de papel

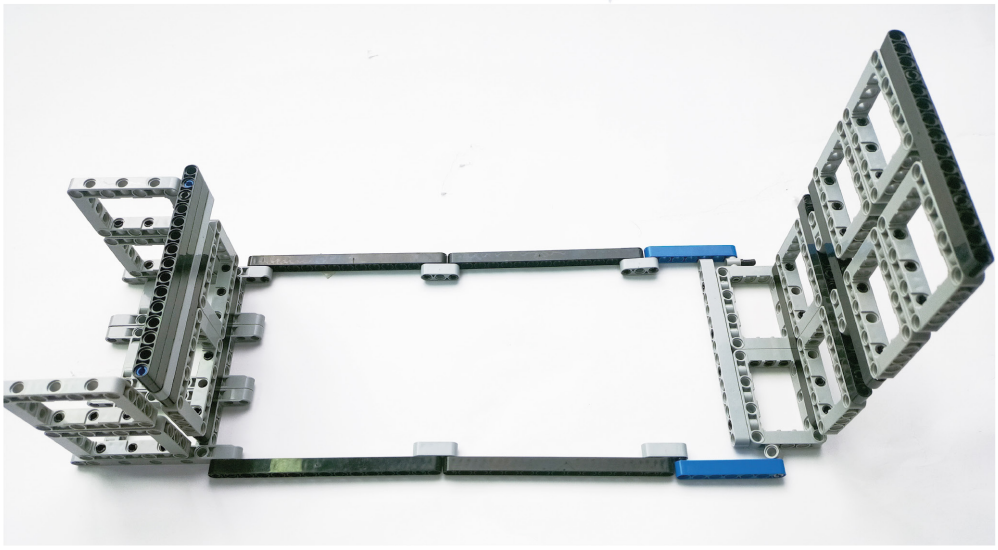
Prototipo sistema de medición automático



Los pasos para ensamblar la base en donde estarán incorporados todos los elementos anteriormente nombrados, se muestran a continuación. Recuerde que estas imágenes y esta estructura son solo una guía para el correcto desarrollo de la práctica, los estudiantes tienen completa libertad para armar otra estructura o modificar la propuesta en este documento, siempre y cuando dé solución a la problemática indicada en esta sesión:

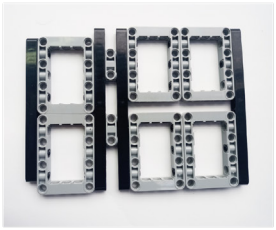
Soporte medicion automatico:

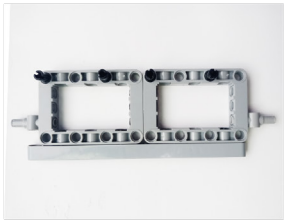
4.6 Monitor Interactivo



PASOS DE ENSAMBLE

1 2 3 4







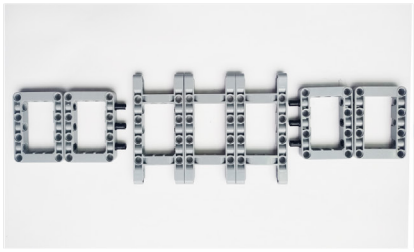


PASOS DE ENSAMBLE

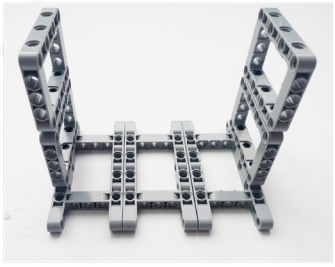
5



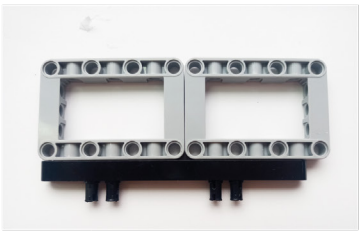
6



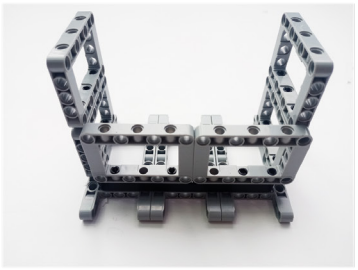
7



8



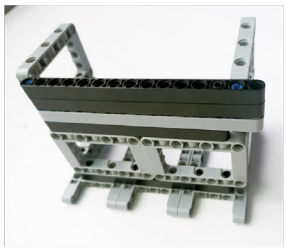
9



10

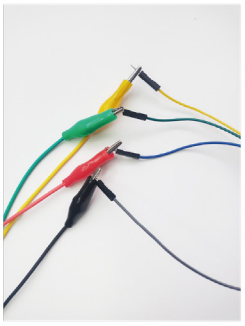


11



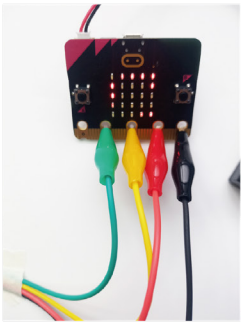
12

Conexión pinzas caiman con cable macho macho

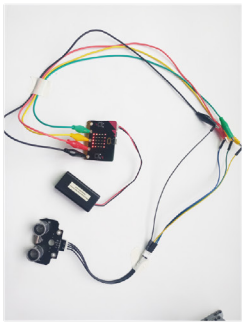


13

Conexión tarjeta micro:bit con pinzas caiman



14



¿Qué es el Monitor Interactivo?

El Monitor Interactivo es una pantalla táctil que está conectada al Gestor de Contenidos y permite mostrarles a los estudiantes los archivos almacenados del Gestor, los cuales incluyen el PDF de la sesión, videos imágenes y demás. Adicionalmente, su componente táctil le permite al docente invitar a los estudiantes a interactuar con los contenidos presentados en el monitor, editarlos, moverlos, rayarlos o dibujar nuevos elementos para expresar sus ideas, resolver un problema o mostrar algo relevante a la clase.

En esta sesión, se usará el monitor interactivo para la visualización de los videos educativos propuestos en esta sesión, mediante la aplicación de dibujo escribir las medidas que arroja nuestro sistema de medición dadas en cm, de diversas cajas que queramos medir y corroboremos el valor numérico que arroja en la tarjeta micro:bit con una regla midiendo la caja, tal y como lo muestra en el video, arrojado en el gestor de contenido.

5. Reflexiona, evalúa y concluye

5.1 Reflexión y evaluación

Se sugiere que el docente realice las siguientes actividades de evaluación y conclusión con los estudiantes:
Realice las siguientes preguntas:

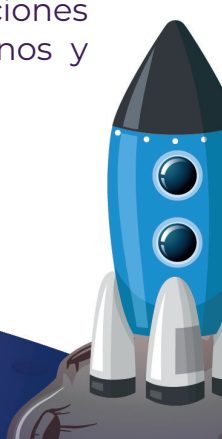
- ¿Los resultados de la medición fueron exactos?
- ¿Para qué proyectos podemos usar el sensor ultrasonido?
- ¿Cómo logramos realizar la medición de cajas?

6. Conclusión

En esta sesión, los estudiantes aprendieron conceptos relevantes sobre medición, volumen, masa y peso, también lograron realizar mediciones en centímetros con la ayuda del kit de ingenieria STEM, como el sensor de ultrasonido, cables conectores y la tarjeta micro:bit, esta práctica se desarrolló con el fin de buscar soluciones a problemas que se presenten en la vida de los estudiantes.

Adicionalmente, pudieron implementar sus conocimientos sobre las funciones que ofrece el sensor ultrasonido como el de detectar objetos cercanos y contabilizarlos en tiempo real, mediante las unidades de medidas.





7. Bibliografía

- Coluccio, E. (12 de octubre de 2022). Volumen. Concepto.de. ***https://concepto.de/volumen/#ixzz7eJNC9112***

- Keyence. (12 de octubre de 2022). ¿Qué es un sensor ultrasónico? Keyence. com.mx. ***https://www.keyence.com.mx/ss/products/sensor/sensorbasics/ultrasonic/info/***