GOBIERNO DE COLOMBIA

Ruta Grado

(9no) de Secundaria

Sesión 1

Reciclando la basura



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 8
4. Desarrollo práctico de la sesión 8
4.1 Objetivo 8
4.2 Aplicación práctica 8
4.3 Gestor de Contenidos 8
4.4 Impresión 3D 9
4.5 Construcción 11
4.6 Programación 15
4.7 Simulación 24
4.8 Monitor Interactivo 24
5. Reflexiona, evalúa y concluye 25
5.1 Reflexión y evaluación 25
6. Conclusión 25
7. Bibliografía 26



Introducción

Bienvenidos a la Ruta de Aprendizaje de Grado Noveno (9no) de Secundaria. En esta Ruta, encontrará seis (6) sesiones enmarcadas en didácticas que permiten desarrollar en los estudiantes habilidades de Programación básica-intermedia, 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) mediante la gestión de proyectos tecnológicos y el uso de herramientas que hacen parte de las Nuevas Soluciones Tecnológicas (de ahora en adelante, NST) como: la impresora 3D, bloques de construcción de ingeniería, micro:bit y sus kits, monitor interactivo, gestor de contenidos y elementos adicionales didácticos; 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

sos de las NST:

- Gestor de Contenidos
- Monitor Interactivo
- Impresora 3D
- Kit de Ingeniería STEM

Los materiales adicionales que se usarán para el desarrollo de la sesión son:

- 1 rollo de cinta.
- 1 pliego de cartulina blanca o de colores
- Tijeras
- Regla
- Lápiz
- Desechos reciclables y no reciclables



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 propuesto.

1.3 Conocimientos previos

- Reciclaje
- Sensores de detección de objetos

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: 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.

Ingenieros (2): Son los encargados de construir los prototipos sugeridos en la actividad y organizar los materiales físicos a utilizar para construir un sistema de conteo automático de basura reciclable y no reciclable. En este caso, los materiales a usar son los prototipos creados a través de la impresora 3D, los bloques de construcción de ingeniería, los dispositivos electrónicos y los materiales adicionales.

Programadores (2): Son los encargados 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 pruebas de escritorio para verificar su funcionamiento.

2. Identificación del Contexto y problema para desarrollar

2.1 Problemática

En las playas de una ciudad costera colombiana se está desarrollando un plan de limpieza ecológica y ambiental para reducir la cantidad de basura que termina en el mar y mantener una playa limpia para las actividades de turismo y recreación. Se decidió convocar a la comunidad a participar en la propuesta de un proyecto para la recolección y clasificación de basura con el fin de dar inicio al proyecto.

Como la cantidad de basura a recolectar actualmente es muy grande, Jaime y sus amigos de grado noveno decidieron proponer un sistema de clasificación y conteo de basura para almacenar información sobre la basura que puede y no puede reciclarse y mostrarlo en una pantalla al momento de terminar toda la recolección.

Apoya a Jaime y sus amigos a realizar este sistema de conteo para presentarlo como propuesta de mejora en las playas de su comunidad.

2.2. Conceptos requeridos

Reciclaje

Reciclar es la acción de convertir materiales de desecho en materia prima o en otros productos, con el fin de extender su vida útil y reducir la cantidad de desechos en el mundo. El reciclaje reinserta materiales descartados a la cadena productiva permitiendo que se reutilicen y se reduzca la necesidad de adquirir o elaborar materiales nuevos.

No todos los materiales son reciclables, pero varios de ellos si, como el cartón, el vidrio, el aluminio, el papel y ciertos tipos de plásticos. Otros materiales, como los orgánicos (restos de comida, basura liquida, entre otros), no son reciclables, pero tienen procesos biodegradables que permiten que se lleve a



cabo una actividad natural equivalente, pudiendo usarlos como composting o abono.

Existen diferentes tipos de reciclaje, como:

- Reciclaje de papel: se remoja el papel par
- a fabricar pulpa de celulosa y con ella fabricar papel de menor calidad que se puede volver a usar.
- Reciclaje de metales: los metales pueden fundirse y aprovecharse para hacer nuevos productos.
- Reciclaje de envases plásticos: algunos envases se pueden volver a utilizar para contener alimentos o bebidas, después de higienizarlos correctamente.
- Reciclaje de aceites: el aceite de cocina se puede reutilizar como aceite de maquinaria después de pasarlo por un proceso de filtrado y purificación.
- Composting: los sobrantes de comida en descomposición se pueden convertir en abono para siembra.

La cultura bioamigable se basa en la "norma de las 3R" donde cada R significa:

- Reducir: consumir solo lo necesario.
- Reutilizar: utilizar productos y materiales viejos con fines nuevos.
- Reciclar: dar nueva vida a los materiales de desecho reincorporándolos en la cadena productiva.

Equipo editorial, Etecé. (5 de agosto de 2021). Reciclar. Concepto de. https://concepto.de/reciclar/

Sensores de detección de objetos

Un sensor detector de objetos es aquel que permite detectar la presencia de objetos o personas en un determinado rango de distancia, el cuál varía según el tipo de sensor y su configuración interna. Existen todo tipo de sensores detectores de objetos, desde inductivos y magnéticos, hasta fotoeléctricos, capacitivos y mucho más.

Los sensores de detección de objetos que se encuentran en el kit de ingeniería STEM son los fotoeléctricos y los ultrasónicos. Los sensores fotoeléctricos usan la luz para detectar objetos, mientras que los ultrasónicos usan las ondas de ultrasonido.



Sensor fotoeléctrico: este consta de un sensor infrarrojo (IR) compuesto por un LED emisor y otro receptor, donde el primero genera una luz infrarroja que, al rebotar contra un objeto, regresa al LED receptor indicando que se ha detectado un obstáculo, si la luz no regresa significa que no hay objeto. Este sensor se puede encontrar en la tarjeta de expansión del Building:bit y permite realizar aplicaciones de detección y evasión de obstáculos en robótica móvil.

Sensor ultrasónico: este consta de un emisor y un receptor de ondas de ultrasonido, donde el primero emite una onda de ultrasonido que viaja por el entorno y al rebotar contra un objeto regresa al receptor. El tiempo que tarda la onda en ir y volver permite medir la distancia entre el sensor y el objeto detectado.



Baumer Group. (5 de octubre de 2022). Soluciones de sensores para la detección de objetos y la medición de la distancia. Baumer Passion for Sensors. https://www.baumer.com/medias/__secure__/Baumer_Product_Overview_Sensor_ES_20210326_CT_11242475.pdf?mediaPK=9016831574046

3. Metas de aprendizaje STEM

3.1 Ciencias

Comprender la importancia del reciclaje, la clasificación de desechos y su impacto en el medio ambiente.

3.2 Tecnología

Utilizar eficientemente herramientas tecnológicas e informáticas en el aprendizaje de otras disciplinas como las ciencias naturales y el cuidado del medio ambiente.

3.3 Matemáticas

Elaborar un sistema incremental de conteo de desechos reciclables y no reciclables.

3.4 Ingeniería

Diseñar y construir sistemas físicos de conteo para desechos reciclables y no reciclables.

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

Utilizo el discurso oral para establecer acuerdos a partir del reconocimiento de los argumentos de los interlocutores y la fuerza de sus propios argumentos.

3.6 Matemáticas

Selecciono y uso técnicas e instrumentos para medir longitudes, áreas de superficies, volúmenes y ángulos con niveles de precisión apropiados.

3.7 Ciencias sociales

Asumo una posición crítica frente al deterioro del medio ambiente y participo en su conservación.

3.8 Ciencias naturales

Describo procesos físicos y químicos de la contaminación atmosférica.

3.9 Tecnología

Soluciono problemas tecnológicos e informáticos dando cumplimiento a restricciones, condiciones y especificaciones técnicas y contextuales.



3.10 Competencia ciudadana

Conozco, analizo y uso los mecanismos de participación ciudadana.

4. Desarrollo práctico de la sesión

4.1 Objetivo

Emplear herramientas tecnológicas, como sensores y tarjetas programables, para automatizar el proceso de conteo y registro de desechos reciclables y no reciclables, permitiendo su clasificación y conteo individual.

4.2 Aplicación práctica

Resumen de la actividad

En esta actividad los estudiantes tendrán que construir un sistema de clasificación y conteo de basuras, donde utilizan dos sensores de ultrasonido para realizar el conteo, uno para los desechos reciclables y otro para los no reciclables. Con los bloques de construcción de ingeniería deberán construir los sistemas de clasificación y probarlos con algunos desechos orgánicos que tengan a la mano.

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.



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 9– Sesión1- Recursos Impresión 3D***

- Un video que muestra el funcionamiento de la caneca clasificadora de basura reciclable y no reciclable.

  - Conteo de reciclaje
  - La ruta para encontrar estos videos en el Gestor de Contenidos es: ***Repositorio Recursos Rutas CPE. Fase II – Ruta 9–Sesión1- Videos didácticos***

- Videos relacionados con los conceptos requeridos para esta sesión. El docente los puede utilizar para exponer a los estudiantes de una manera visual conceptos que son necesarios para este tema. Los videos sugeridos son los siguientes:

  - Reciclaje
  - Reducir, reutilizar y reciclar
  - Sensor de ultrasonido con micro:bit
  - La ruta para encontrar los videos en el Gestor de Contenidos es: ***Repositorio Recursos Rutas CPE. Fase II – Ruta 9–Sesión1- Videos didácticos***

4.4 Impresión 3D

¿Qué es la impresión 3D?

La impresión 3D es 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 los prototipos sugeridos para esta sesión 1 hora y 30 minutos antes, lo cual permitirá ahorrar tiempo en el desarrollo de la práctica.



El prototipo a imprimir es un soporte para el sensor de ultrasonido, el cual facilitará la integración del sensor a las estructuras que se construyan con los bloques de construcción de ingeniería.

Nota: El archivo de impresión para esta sesión contiene 2 soportes para ultrasonido, uno para cada sensor que se usará en la práctica, por lo que solo se debe imprimir una vez.

El prototipo a imprimir cuenta con el siguiente diseño:

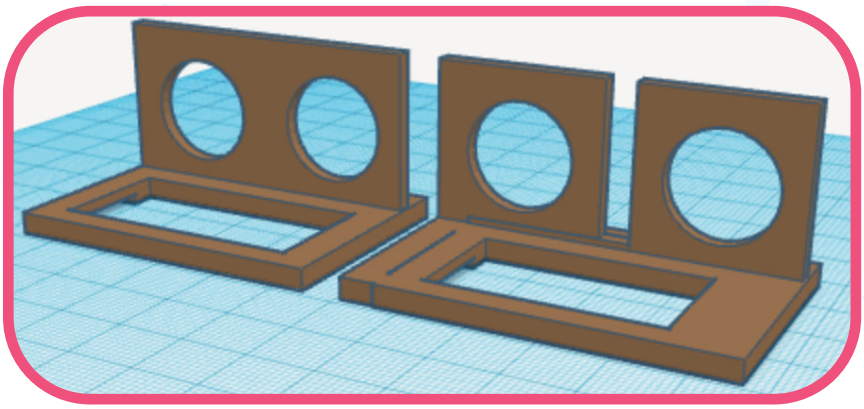


Imagen 1. Soportes para sensor de ultrasonido.

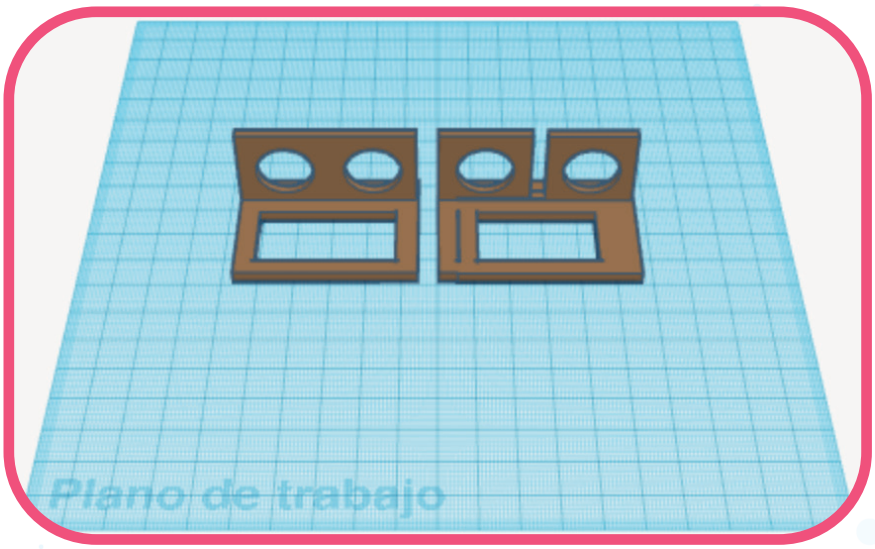


Imagen 2. Objeto a escala con respecto a la plataforma de impresión. Sus dimensiones son de aproximadamente 11.3cm x 3.6cm x 2.8cm (ambos soportes)

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**	1 hora 38 minutos
Temperatura de extrusión	200° Celsius		
Temperatura de base o cama de impresión	60° Celsius	**Cantidad de filamento usado en el prototipo**	3575mm

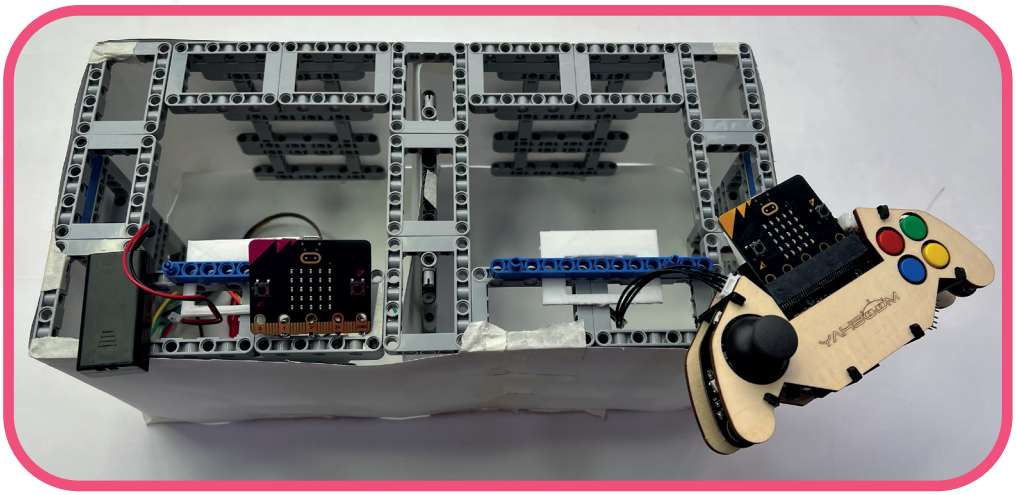
Nota 1: Parámetros adicionales que se presentan en el software Matter Control no deben ser ajustados o modificados. Ya el prototipo presentado para esta sesión, cuenta con los parámetros guardados para asegurar una impresión de calidad.

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 9– Sesión1- Recursos Impresión 3D***

4.5 Construcción

Para el correcto desarrollo de esta actividad, es necesario que se realice la siguiente estructura para construir un sistema de clasificación y conteo de desechos reciclables y no reciclables, empleando sensores de ultrasonido para detectar la presencia de basura en cada espacio de clasificación.



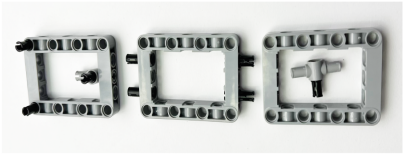


Los pasos para ensamblar este prototipo se muestran a continuación. Recuerde que estas imágenes y esta estructura son solo una guía para el correcto desarrollo de la práctica, los estudiantes tienen completa libertad para armar otra estructura o modificar la propuesta en este documento, siempre y cuando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

PASOS DE ENSAMBLE

1

Construye la pieza central



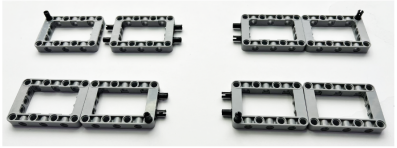
2

Pieza central



3

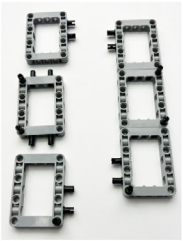
Construye 4 piezas laterales iguales. Usa como guía la pieza superior izquierda de la imagen, y el resultado debe ser como las piezas de la derecha.



PASOS DE ENSAMBLE

4

Construye 2 piezas laterales iguales. Usa como guía la pieza izquierda de la imagen, y el resultado debe ser como la pieza de la derecha.



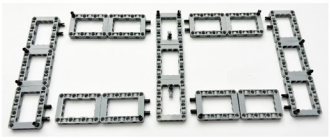
5

Como resultado debes tener una pieza central, 4 laterales cortas y dos laterales largas.



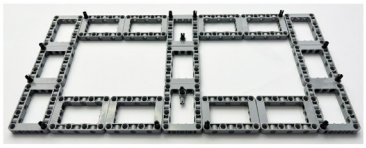
6

Ubica todas las piezas de la siguiente manera para construir la tapa superior de las canecas:



7

Encaja todas las piezas entre sí:



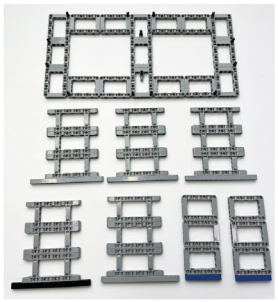
8

Construye 5 pilares anchos y 2 angostos. Sigue como base la pieza de la izquierda, y alcanza como resultado las piezas de la derecha.



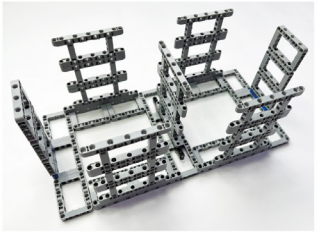
9

Debes tener como resultado una tapa y 7 pilares como se muestra a continuación:



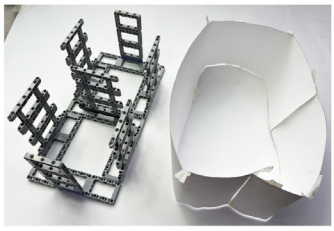
10

Conecta los pilares angostos en los laterales cortos de la tapa, y los pilares anchos en los laterales largos y pon uno en el centro:



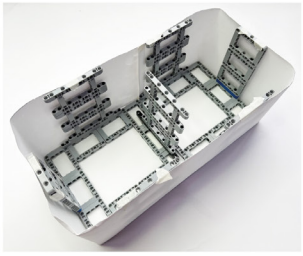
11

Forra la estructura con cartulina, cartón o papel de colores (pasos 11 al 16):



12

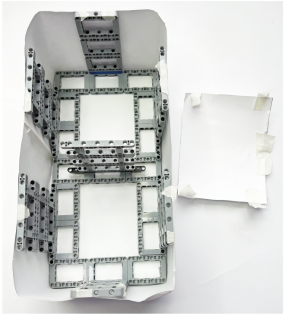
Forrar laterales



PASOS DE ENSAMBLE

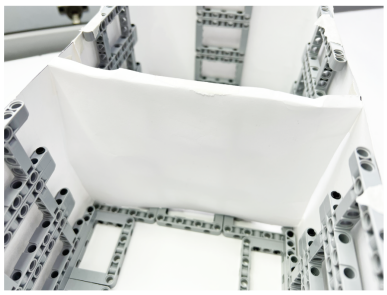
13

Forrar el centro



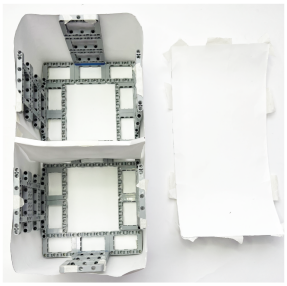
14

División central



15

Forrar la base



16

Base de la canecaí:



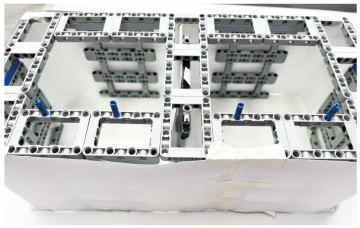
17

Alista los pines



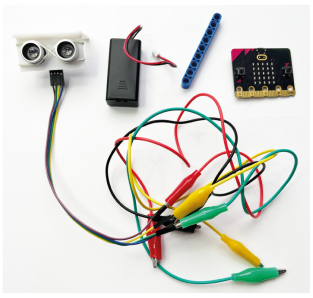
18

Ubica los pines:



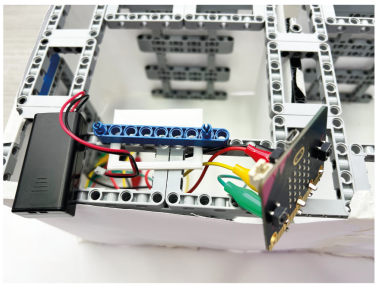
19

Prepara el micro:bit y el ultrasonido



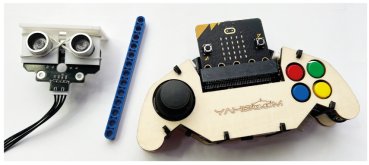
20

Ubica el micro:bit y el sensor como se muestra a continuación:



21

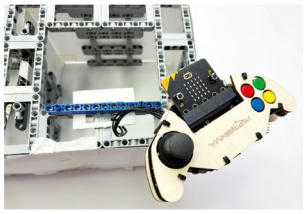
Prepara el GamePad y el ultrasonido



PASOS DE ENSAMBLE

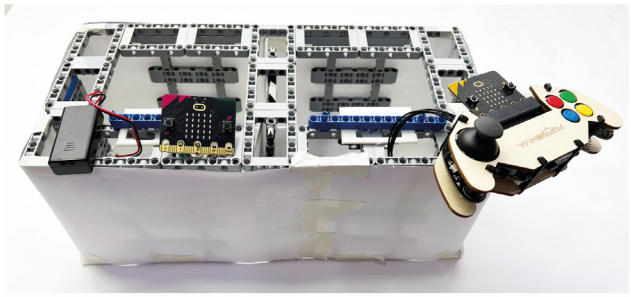
22

Ubica el GamePad y el sensor como se muestra a continuación:



23

Resultado final



Nota: usa la regla y el lápiz para tomar las medidas del prototipo y así forrarlo correctamente. Usa las tijeras para cortar la cartulina.

4.6 Programación

Micro:bit

¿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 programarla 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:

- Un micro:bit conectado a un sensor de ultrasonido para contar la cantidad de desechos NO reciclables.
  - Se incrementará en 1 el número de desechos NO reciclables cada vez que el sensor de ultrasonido detecte un objeto.
  - Al oprimir los botones A+B se reiniciará el conteo en 0.
- Un micro:bit con GamePad y sensor de ultrasonido para contar la cantidad de desechos reciclables.
  - Se incrementará en 1 el número de desechos reciclables cada vez que el sensor de ultrasonido detecte un objeto.
  - Al presionar el botón rojo del GamePad se reiniciará el conteo en 0.

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***

- 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***

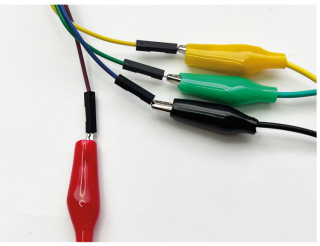
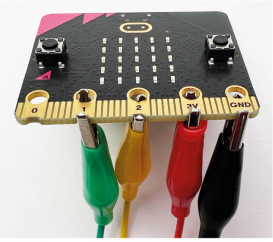
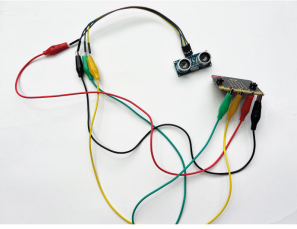
- Si presenta dificultades para programar el algoritmo propuesto, puede descargarlo del Gestor de Contenidos en la siguiente dirección. Recuerde que estos algoritmos puede cargarlos a MakeCode si los quiere ver, editar o simular, o descargarlos directamente en la micro:bit:

- ***Repositorio Recursos Rutas CPE. Fase II – Ruta 9–Sesión1- Micro:bit***

En la siguiente imagen se muestra un esquema de conexión de la tarjeta micro:bit a los elementos electrónicos adicionales requeridos para esta aplicación. Conecte todo tal y como se muestra en la imagen para evitar posibles fallas:

Micro:bit con ultrasonido:

- El pin VCC del ultrasonido se conecta al pin 3V del micro:bit.
- El pin GND del ultrasonido se conecta al pin GND del micro:bit.
- El pin TRIG del ultrasonido se conecta al pin 1 del micro:bit.
- El pin ECHO del ultrasonido se conecta al pin 2 del micro:bit.

Conexión ultrasonido a cables	Conexión cables a caimanes	Conexión caimanes a micro:bit	Conexión completa ultrasonido a micro:bit
			

Micro:bit con GamePad y ultrasonido:

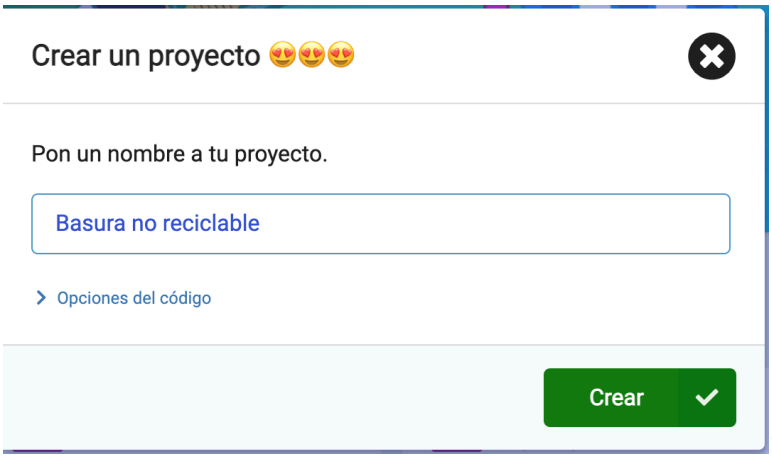
- Conectar el sensor de ultrasonido en el puerto para ultrasonido del GamePad.
- Conectar el micro:bit en la ranura para micro:bit del GamePad.



A continuación, se presentan los pasos necesarios para programar el algoritmo de esta sesión:

Micro:bit con ultrasonido:

1. Crea un nuevo proyecto y defínele un nombre, por ejemplo, “Basura no reciclable”.

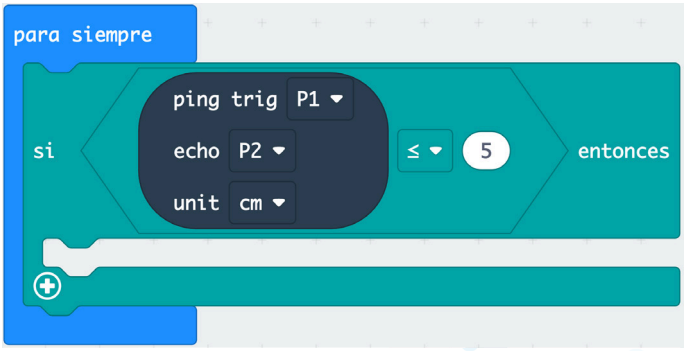


2. Carga la librería “Librería-CPE.hex” siguiendo los pasos que se indican en el Manual de uso del kit STEM en la sección “Cómo usar el kit de ingeniería STEM en las rutas didácticas – Software – Librerías del kit STEM”. Pasa al siguiente paso cuando en tu listado de categorías aparezca la categoría “SONAR”.

3. En el bloque “al iniciar” coloca el bloque de “Mostrar icono” de la categoría “Básico” y escoge el símbolo de la “X” para indicarle al usuario que ese es el espacio de los desechos no reciclables.

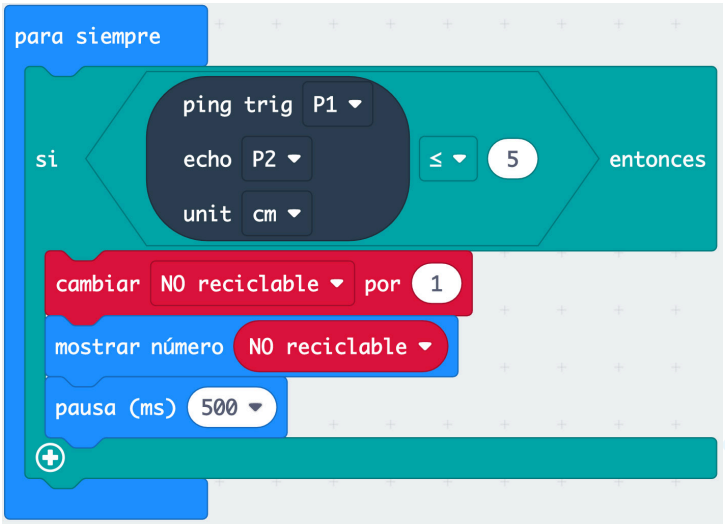


4. En el bloque “para siempre” coloca un condicional “si... entonces” con la condición “si la distancia registrada por el ultrasonido es menor o igual a un umbral entonces...”. En este caso, el sensor de ultrasonido se conectó en P1 y P2 y se estableció un umbral de 5cm.

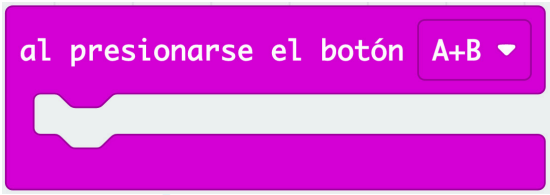


5. Crea una variable llamada "NO reciclable" en la categoría "Variables". Dentro del condicional que acabas de poner, agrega las instrucciones:

- Aumentar la variable "NO reciclable" en 1.
- Mostrar el valor de la variable "NO reciclable" en pantalla.
- Esperar medio segundo.



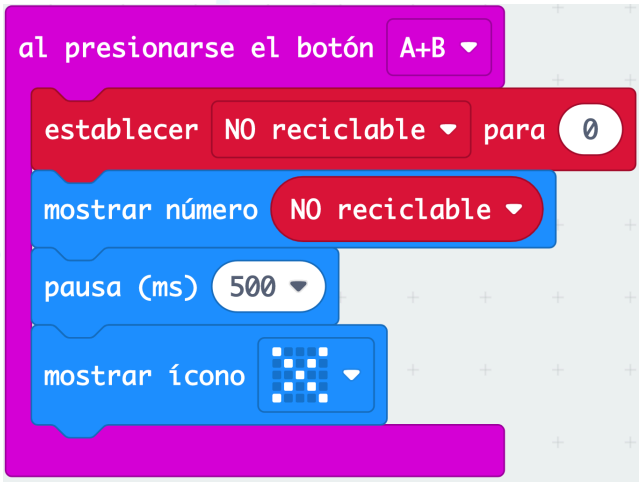
6. Agrega el bloque "al presionar el botón" de la categoría "Entrada" al área de trabajo y escoge "A".



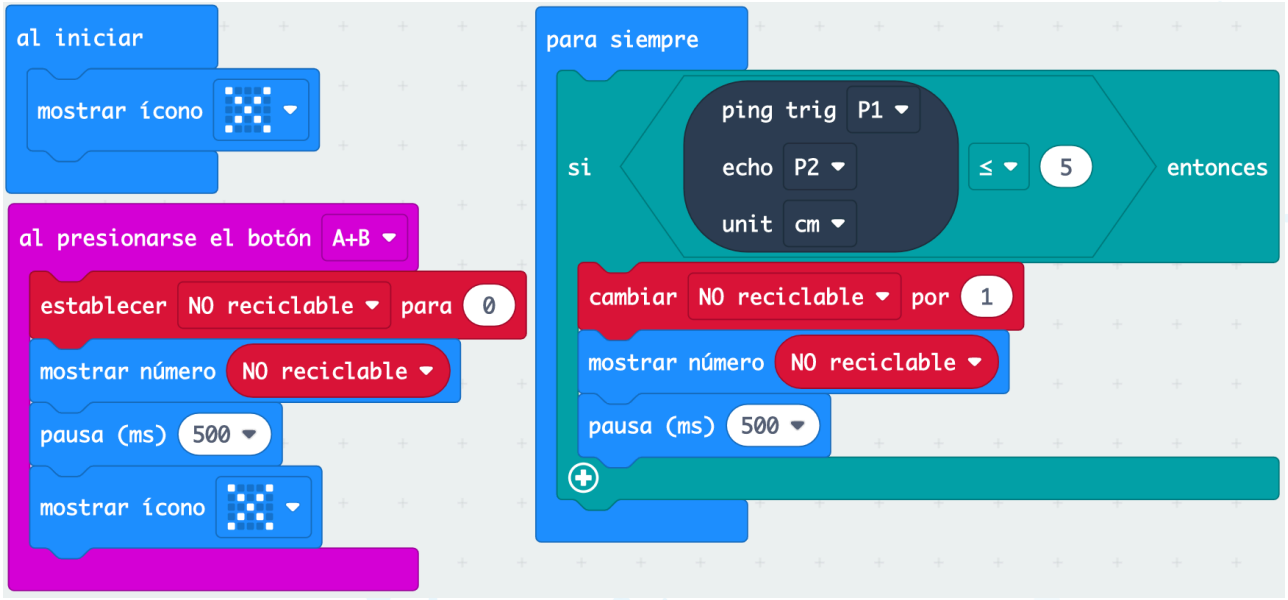
7. Dentro del bloque que acabas de poner, agrega las siguientes instrucciones:

- Establecer la variable "NO reciclable" en 0 para reiniciarla.
- Mostrar en pantalla el valor de la variable.

- Esperar medio segundo y volver a mostrar la X que indica “no reciclable”.

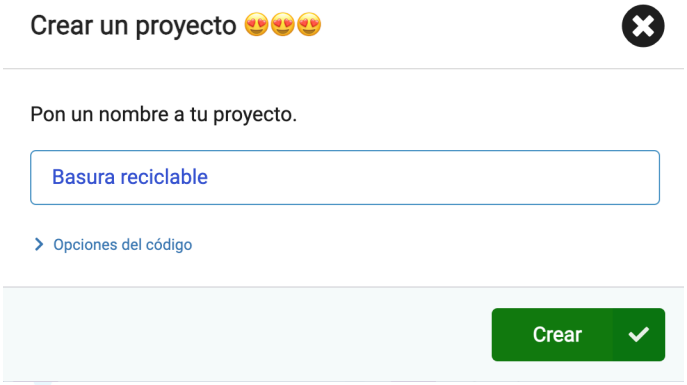


8. Tu algoritmo debe quedar como se muestra a continuación:

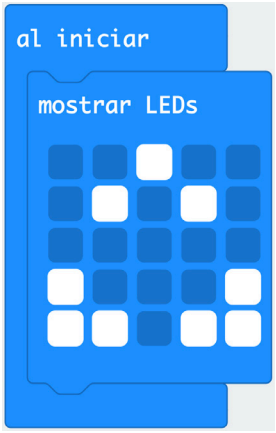


Micro:bit con GamePad y ultrasonido:

1. Crea un nuevo proyecto y defínele un nombre, por ejemplo, “Basura reciclable”.



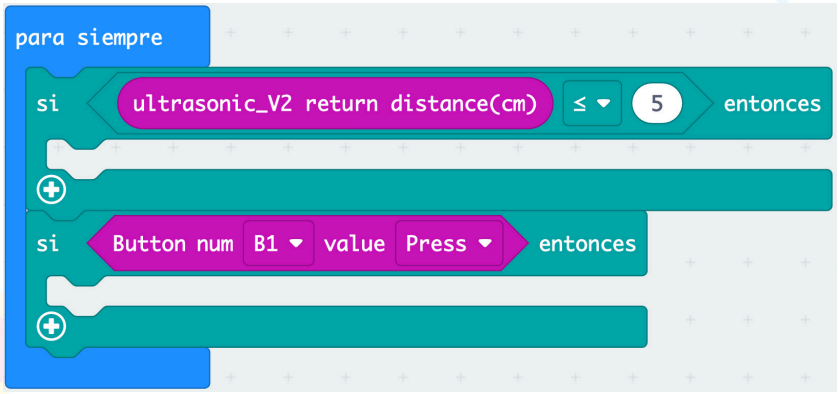
2. Carga la librería “Librería-CPE.hex” siguiendo los pasos que se indican en el Manual de uso del kit STEM en la sección “Cómo usar el kit de ingeniería STEM en las rutas didácticas – Software – Librerías del kit STEM”. Pasa al siguiente paso cuando en tu listado de categorías aparezca la categoría “GHBit”.



3. En el bloque “al iniciar” coloca el bloque de “Mostrar LEDs” de la categoría “Básico” y dibuja un símbolo similar al de las 3 flechas del reciclaje, para indicarle al usuario que ese es el espacio de los desechos reciclables.

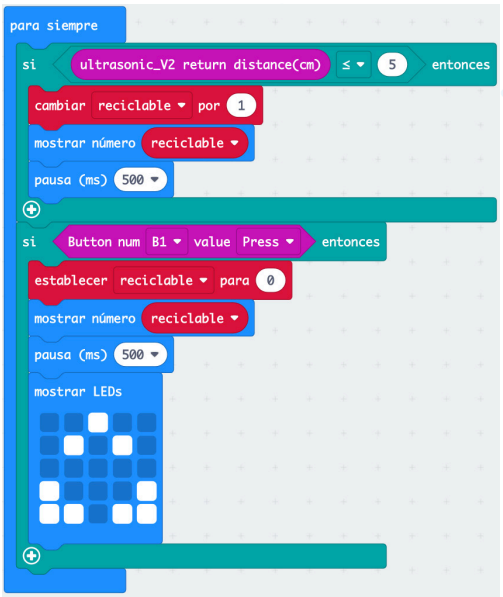
4. En el bloque “para siempre” agrega dos condicionales “si... entonces” con las condiciones:

- Si la distancia registrada por el ultrasonido es menor o igual a 5.
- Si el botón B1 (rojo) del GamePad es presionado.

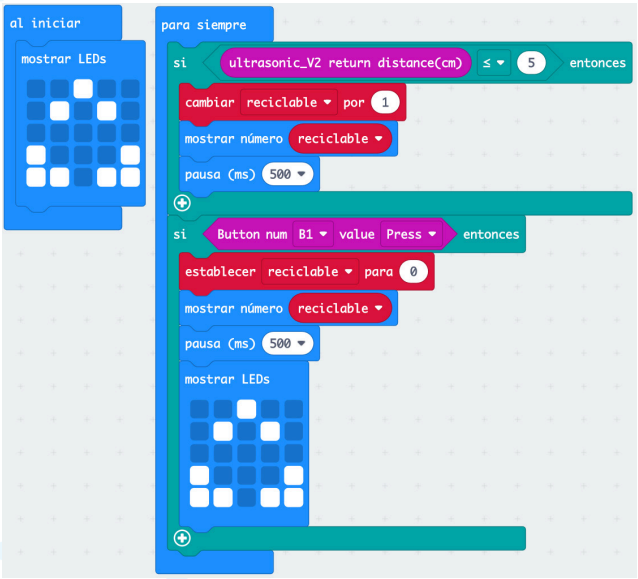


5. Crea una variable llamada “reciclable” en la categoría “Variables”. Dentro de los condicionales que acabas de poner, agrega las siguientes instrucciones:

- Si la distancia registrada por el ultrasonido es menor o igual a 5 entonces:
  - Aumentar la variable “reciclable” en 1.
  - Mostrar el valor de la variable “reciclable” en pantalla.
  - Esperar medio segundo.
- Si el botón B1 (rojo) del GamePad es presionado entonces:
  - Establecer la variable “reciclable” en 0 para reiniciarla.
  - Mostrar en pantalla el valor de la variable.
  - Esperar medio segundo y volver a mostrar el símbolo de reciclaje que indica “desechos reciclables”.



6. Tu algoritmo debe quedar como se muestra a continuación:



4.7 Simulación

Esta actividad no se puede simular. El docente debe descargar el algoritmo directamente en las tarjetas micro:bit para probar el programa. Asegúrese de programar cada micro:bit con el algoritmo correspondiente.

4.8 Monitor Interactivo

¿Qué es el Monitor Interactivo?

El Monitor Interactivo es una pantalla táctil que está conectada al Gestor de Contenidos y permite mostrarle a los estudiantes los archivos almacenados del Gestor, los cuales incluyen el PDF de la sesión, videos relacionados, 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 mostrarle a los estudiantes los videos de apoyo del marco teórico sobre reciclaje y el sensor de ultrasonido, y para pedirles que hagan un listado de los materiales reciclables y no reciclables que conocen, y que anoten las principales razones por las que es importante reciclar.

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:

- ¿Conoces qué significan los colores de las canecas para reciclar?
- ¿Reciclas en casa? En caso de no hacerlo ¿crees que podrían empezar a reciclar en tu casa?
- ¿Conoces algún proyecto existente en tu comunidad enfocado en reciclar y cuidar el medio ambiente?
- ¿Qué mejoras consideras que se podrían hacer al prototipo para apoyar el proceso de reciclaje en tu comunidad?

Haciendo uso del monitor interactivo, solicite a los estudiantes que escriban y dibujen:

- El símbolo de reciclaje
- Los colores de las canecas con sus respectivos significados
- Un resumen del funcionamiento del sensor de ultrasonido.

6. Conclusión

En esta sesión, los estudiantes aprendieron conceptos relevantes sobre el cuidado del medio ambiente, mediante la gestión y reutilización de desechos cotidianos, y encontraron la manera de utilizar la tecnología para clasificar y llevar un registro de la cantidad de desperdicios reciclables y no reciclables generados por una comunidad, de tal manera que construyeron un prototipo capaz de contar automáticamente la cantidad de desperdicios almacenados en dos contenedores: reciclable y no reciclable.

Adicionalmente, los estudiantes pudieron implementar sus conocimientos sobre las ondas de ultrasonido y los sensores para construir un sistema capaz de detectar objetos cercanos y contabilizarlos en tiempo real, mostrándole al usuario la cantidad de desechos almacenados cada vez que se ingresa un nuevo elemento a las canecas.



7. Bibliografía

- *Baumer Group. (5 de octubre de 2022). Soluciones de sensores para la detección de objetos y la medición de la distancia. Baumer Passion for Sensors.* ***https://www.baumer.com/medias/__secure__/Baumer_Product_Overview_Sensor_ES_20210326_CT_11242475.pdf?mediaPK=9016831574046***

- *Equipo editorial, Etecé. (5 de agosto de 2021). Reciclar. Concepto de.* ***https://concepto.de/reciclar/***