

FORMAS GEOMÉTRICAS EN 2D Y 3D



STEMJAM Teaching Guide

Developing make spaces to promote creativity
around STEM in schools

Acronym: STEMJAM

Project no. 2016-1-ES01-KA201-025470

www.stemjam.eu



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

FORMAS GEOMÉTRICAS EN 2D Y 3D

RESUMEN

El propósito de esta actividad es aprender y enseñar formas geométricas en 2D y 3D en un ambiente competitivo y promoviendo el disfrute en el trabajo en equipo.

El mBot detecta la presencia de objetos tridimensionales y actúa de una manera diferente en función de las características de la ruta que sigue. En concreto, hemos utilizado la curvatura del camino como una variable: cuando el mBot detecta un objeto tridimensional y está girando a la izquierda, choca con él y lo hace caer; al girar a la derecha, da la vuelta y regresa por el camino en el que estaba circulando.

En esta actividad jugamos para "ocultar" el control efectivo y engañar al usuario para que crea que el mBot normalmente golpea objetos tridimensionales y evita situaciones peligrosas.

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

- ❖ Matemáticas: identificar características bidimensionales y tridimensionales (como curvaturas y alturas).
- ❖ Matemáticas: la noción de curvatura.
- ❖ Ciencias de la computación: controlar acciones y tareas. Las instrucciones condicionales "if, switch, while".

Asignatura STEM: Ciencias Tecnología Ingeniería Matemáticas

Nivel Educativo: 12-14 años 14-16 años

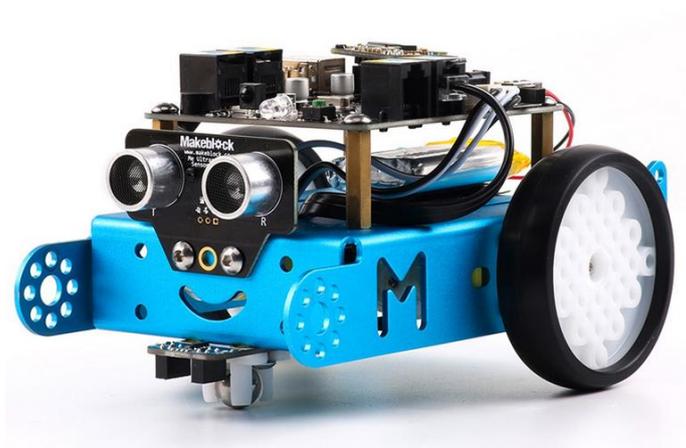
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Mientras el mBot va siguiendo un camino, detecta la presencia de diferentes objetos tridimensionales y realiza diferentes tareas dependiendo del valor de la variable bidimensional (como la curvatura del camino).



LISTADO DE MATERIALES

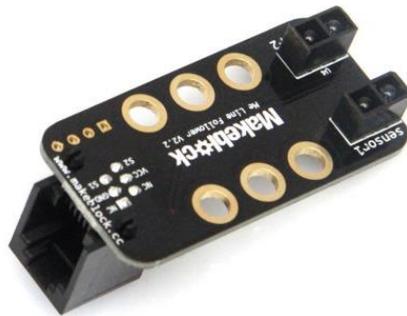
➤ mBot => Ref. 90054



❖ Me Sensor Ultrasónico:



❖ Me Sigue-Líneas:



- ❖ Un camino curvado (blanco o negro).
- ❖ Pequeños objetos tridimensionales de al menos 10 cm de altura, y realizados en cartón o plástico ligero.
- ❖ Cartón, pegamento, celo, laberinto, bolígrafos, etc.

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Primera versión

Paso 1: codificar la conexión WiFi.



Paso 2: construir el laberinto.



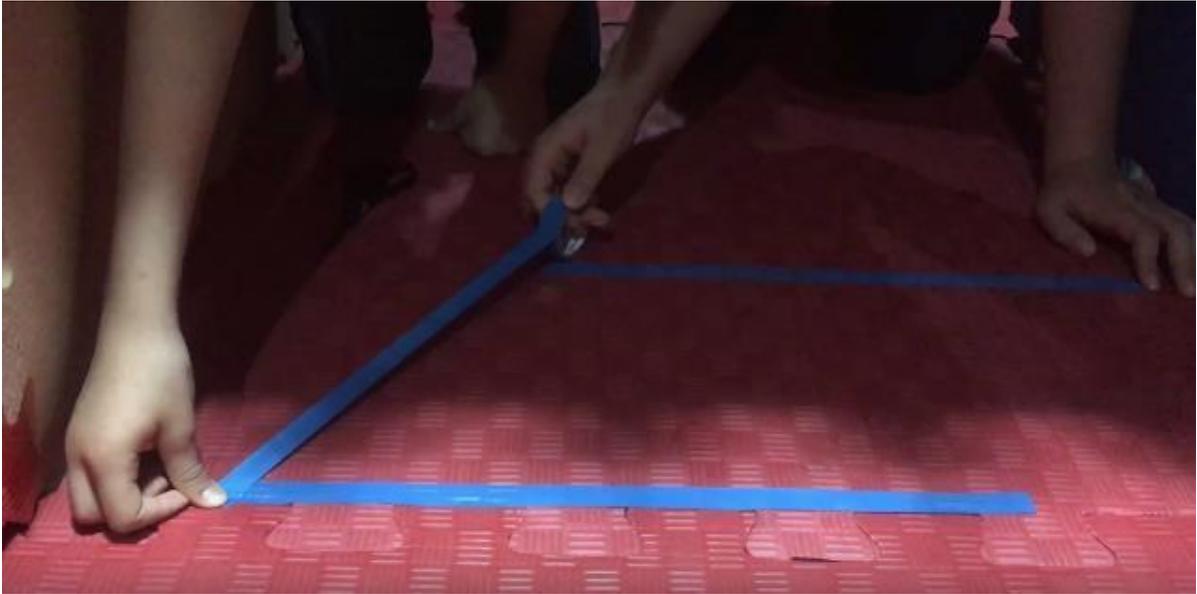
Paso 3: preparar al mBot para la carrera.



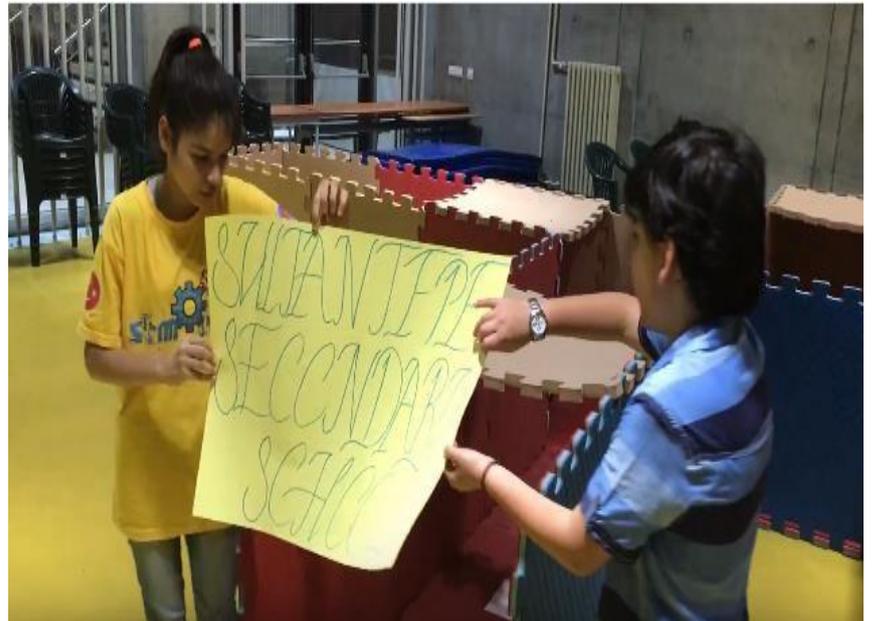
Paso 4: realización de los recortables de carbón, en los que se indicaran los nombres de los objetos y las direcciones escritas en papel.



Paso 5: creación de las formas bidimensionales con cinta adhesiva de color.



Paso 6: se sitúan los objetos tridimensionales en el laberinto.



Paso 7: los mBots compiten por conseguir los objetos tridimensionales.



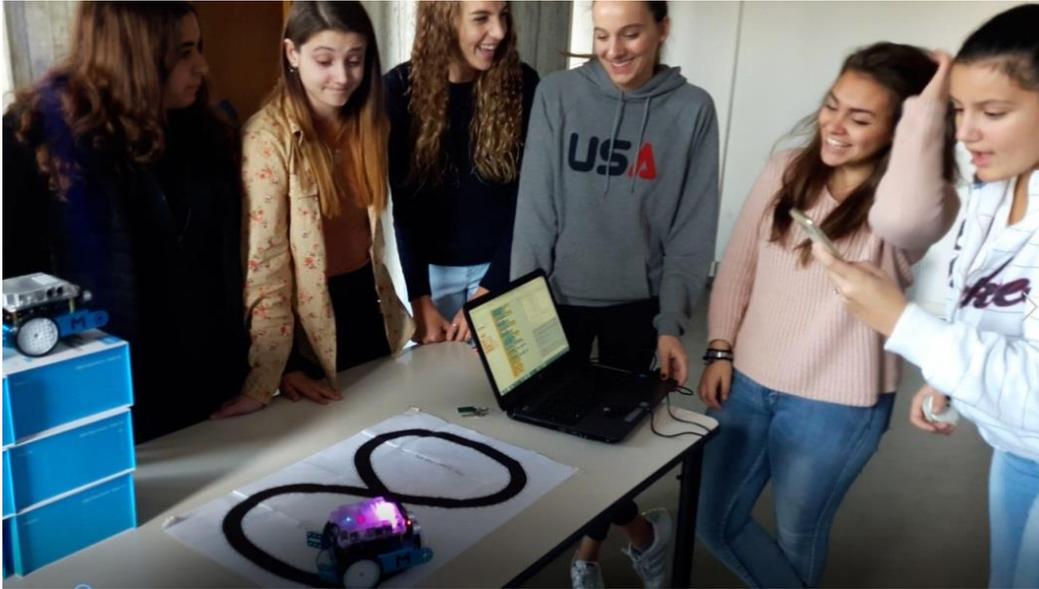
Segunda versión

1. Pequeña introducción. Definición de la curvatura como la variable “c”:
 - Cada vez que el mBot se desvía del camino por el lado derecho del mismo (sensor sigue-líneas 1), los motores se programan para que realicen un giro a la izquierda y la variable de la curvatura aumenta 1 valor. De manera análoga, cuando gira a la derecha este valor disminuye en 1 punto.
 - En su configuración final, después del desarrollo y las pruebas del programa, la curvatura está limitada por debajo de 125 ($c < 125$) y cuando supera los 100 ($c > 100$), los leds incorporados cambian de color según dicha curvatura (rojo al girar a la izquierda, verde cuando gira a la derecha, azul mientras viaja hacia adelante).
2. Los estudiantes desarrollan el código en diferentes pasos que aumentan la dificultad:
 - a. Código sigue-líneas.
 - b. Código sigue-líneas + cálculo de la curvatura.
 - c. Código sigue-líneas + curvatura + detección de objetos tridimensionales (cualquier valor con una altura suficiente para ser detectado por el sensor ultrasónico es considerado tridimensional).
 - d. Código sigue-líneas + curvatura + detección de objetos 3D + acciones.
 - e. Pruebas y correcciones.
3. El programa ha sido probado con diferentes objetos tridimensionales y a lo largo de diferentes caminos.

El código:

```
mBot Program
forever
  wait until on board button pressed
  set curvatura to 0
  set led on board all red 0 green 0 blue 255
  wait until on board button released
  repeat until on board button pressed
  if line follower Port2 = 0 then
    if curvatura > 99 and curvatura < 99 then
      set motor M1 speed 100
      set motor M2 speed 100
    if curvatura > 100 then
      change curvatura by -1
      set motor M1 speed 100
      set motor M2 speed 120
    if curvatura < -100 then
      change curvatura by 1
      set motor M1 speed 120
      set motor M2 speed 100
  if line follower Port2 = 1 then
    change curvatura by 1
    set motor M1 speed 0
    set motor M2 speed 100
  if line follower Port2 = 2 then
    change curvatura by -1
    set motor M1 speed 100
    set motor M2 speed 0
  if line follower Port2 = 3 then
    set motor M1 speed 0
    set motor M2 speed 0
  if curvatura > 99 and curvatura < 99 then
    set led on board all red 0 green 0 blue 255
  if curvatura > 100 then
    set led on board all red 255 green 0 blue 0
  if curvatura < -100 then
    set led on board all red 0 green 255 blue 0
  if curvatura > 125 then
    set curvatura to 125
  if curvatura < -125 then
    set curvatura to -125
  if curvatura < -100 then
    if ultrasonic sensor Port1 distance < 15 then
      set motor M1 speed -100
      set motor M2 speed 100
      wait until line follower Port2 = 3
      wait until line follower Port2 = 0
      set motor M1 speed 100
      set motor M2 speed 100
    set motor M1 speed 0
    set motor M2 speed 0
    wait until on board button released
    set led on board all red 0 green 0 blue 255
```

Fotografías de la actividad:



EVALUACIÓN

- ❖ Desarrollo del algoritmo.
- ❖ Capacidad para distinguir entre características geométricas bidimensionales y tridimensionales.

ESCALABILIDAD

Apropiado para estudiantes cursando estudios de secundaria (13-15 años).

