

eScience en Acción: Conociendo Nuestros Proyectos

Atta-Bot STEM: Impulsando la educación pública mediante una plataforma robótica desarrollada por el TEC

Equipo de trabajo:

Dra. Cindy Calderón-Arce, Escuela de Matemática, ITCR (Coordinadora)

M.Sc. Rebeca Solís-Ortega, Escuela de Matemática, ITCR

M.Sc. Juan Carlos Brenes-Torres, Escuela de Ingeniería en Mecatrónica, ITCR

MBA. Dylana Freer Paniagua, Escuela de Ciencias Naturales y Exactas, ITCR

Dr. Juan Miguel Ribera Puchades, Universitat de les Illes Balears, España

Lic. Oswaldo Trejos Granados, Asesor MEP, Cartago

Problemática

- Falta de acceso a recursos educativos tecnológicos y de bajo costo que promuevan el aprendizaje en áreas STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) para estudiantes de la Educación General Básica (EGB).
- Carencia de guías didácticas que enlacen las herramientas con los contenidos de la EGB.
- Centros educativos no capacitados para integrar el Programa Nacional de Formación Tecnológica del MEP.
- Esta problemática puede perpetuar la brecha de conocimiento en temas clave para el futuro laboral y el desarrollo profesional.

Descripción general del proyecto

Diseño y desarrollo de una plataforma robótica de bajo costo, compuesta por un robot educativo acompañado de una aplicación computacional interactiva y amigable, guías de trabajo llamadas unidades didácticas y manuales de usuario, con el propósito de fomentar y fortalecer la enseñanza de las ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM) en estudiantes de Educación General Básica (EGB).

Promover la innovación en la educación STEM a través del desarrollo de una plataforma computacional de bajo costo, accesible y adaptada a las necesidades de la Educación General Básica.

- 1 Crear un prototipo funcional de robot educativo de bajo costo con hardware y software de código abierto, orientado para uso de estudiantes de Educación General Básica.
- 2 Crear una aplicación computacional interactiva e intuitiva, que permita a docentes y estudiantes controlar el robot educativo y desarrollar actividades STEM.
- 3 Crear unidades didácticas para el uso de la plataforma robótica educativa en actividades STEM.
- 4 Validar la plataforma robótica educativa mediante pruebas piloto con docentes y estudiantes.

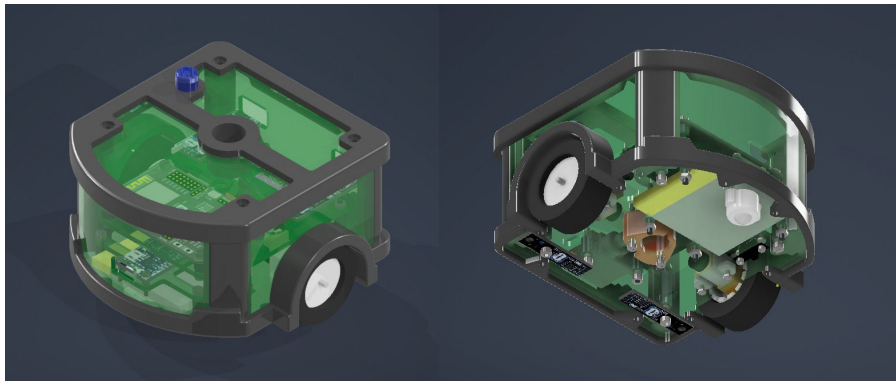
Prototipo V1



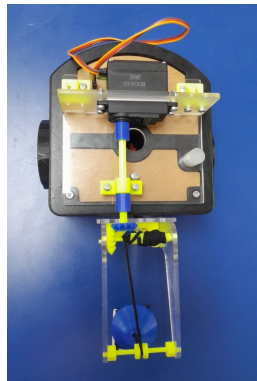
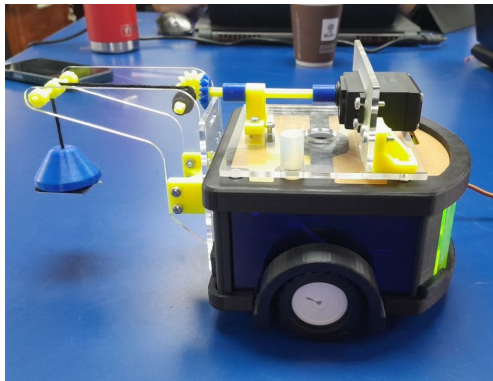
Prototipo V2



Prototipo V3



Prototipo V3 + extensiones



Aplicación móvil



Integración con Scratch

El código de Scratch muestra la siguiente lógica:

```

al presionar tecla 1 +
  Mientras sensores no negro y negro
  si tocando borde? entonces
    apuntar en dirección 145
    ir a x: -130 y: 40
  si no
    Si sensores negro y blanco
      Girar izquierda 15
    Si no, si sensores blanco y negro
      Girar derecha 15
    Si no
      Avanzar 2 cm
  
```

En el sprite/objeto. Blanco y negro son los fondos.

Ejemplo de nueva funcionalidad del Attabot. Según líneas un comportamiento clásico de robots móviles.

Se pueden hacer comentarios sobre bloques o cualquier lugar casi. Click here -> Comentario

Programas de matemática

Años escolares en los que se seleccionó al menos una habilidad por contenido para ser abordada mediante el uso de los Atta-Bot STEM:

Contenido	1ro	2do	3ro	4to	5to	6to
Números	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Geometría	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Relaciones y álgebra	✓	✓	✓	✓	✓	
Medidas	✓	✓	✓	✓		
Probabilidad	✓	✓	✓	✓	✓	
Estadística	✓	✓	✓	✓		

Estructura de Unidades didácticas



Año escolar
Área del conocimiento
Habilidad específica
Objetivo
Nivel de dificultad
Duración total
Descripción
Materiales y recursos

Datos generales **01**



Duración de cada actividad
Indicaciones
Estrategia de aprendizaje
Indicadores de logro
Protocolo docente
Hoja de trabajo estudiantil

Actividades **02**



Preguntas de reflexión
Soluciones paso a paso
Explicación teórica

Complementos **03**

01.2024 - 12.2026

Impulsando la educación pública mediante una plataforma robótica desarrollada por el TEC.

- Ortega-Arguedas I.D., Arias-Méndez E., Solis-Ortega R., Brenes-Torres J.C. and Calderón-Arce C., **Educational Tool for the Use and Control of Atta-Bot**, 2023 IEEE Central America and Panama Student Conference (CONESCAPAN), Guatemala, Guatemala, 2023, pp. 46-51, doi: 10.1109/CONESCAPAN60431.2023.10328415.
- Segura-Ballesteros J, Calderón-Arce C, Solís-Ortega R, Brenes-Torres JC and Arias-Méndez E. **Atta-Bot: A Multiplatform Mobile Application**. 2024 IEEE VII Congreso Internacional en Inteligencia Ambiental, Ingeniería de Software y Salud Electrónica y Móvil (AmITIC), David, Panama, 2024, pp. 1-7. Doi: 10.1109/AmITIC62658.2024.10747611.
- Solís-Ortega R, Calderón-Arce C, Brenes-Torres JC, Chavez-Montoya C, Luna-Mejía K y Calderón-Gairaud JP. **Robótica educativa: Un estudio del estado del arte**. Revista Iberoamericana De Tecnología En Educación Y Educación En Tecnología, 2025, 40, e6. Doi: 10.24215/18509959.40.e6

Trabajos Finales de Graduación:

- Ortega Arguedas, Issac. **Atta-Bots para un entorno educativo.** (2023). Ingeniería en Computación.
- Segura Ballester, Junior. **Aplicación Móvil Multiplataforma: Atta-Bot Educativo.** (2024). Ingeniería en Computación.
- Calderón Gairaud, José y Chavez Montoya, Cristhian. **Unidad didáctica para docentes de matemáticas en formación implementando Arduino.** (2024). Enseñanza de la Matemática con Entornos Tecnológicos.
- Villalobos Quesada, Leisel **Rediseño del robot móvil Atta-Bot para actividades de educación en colegios públicos** (2024). Ingeniería en Mecatrónica.
- Murillo Vargas, Jimena. **Rediseño del Robot Móvil Atta-Bot para la educación STEM en entornos de alta manipulación.** (2024). Ingeniería en Mecatrónica.
- Gutiérrez Zúñiga, José Carlos. **Expansión de la plataforma robótica Atta Bot-STEM** (2026). Ingeniería en Mecatrónica.

Atta-Bot STEM: Impulsando la educación pública mediante una plataforma robótica desarrollada por el TEC

Miembros de eScience:

Cindy Calderón-Arce, ccalderon@tec.ac.cr

Juan Carlos Brenes-Torres, juanbrenes@itcr.ac.cr