

Automatizando tu ruta escolar: experiencia de educación STEM usando robótica

Jaime Andrés Carmona Mesa, Universidad de Antioquia - I. E. Blanquizal
 Daniel Andrés Quiroz Vallejo, Universidad de Antioquia

CONTEXTO

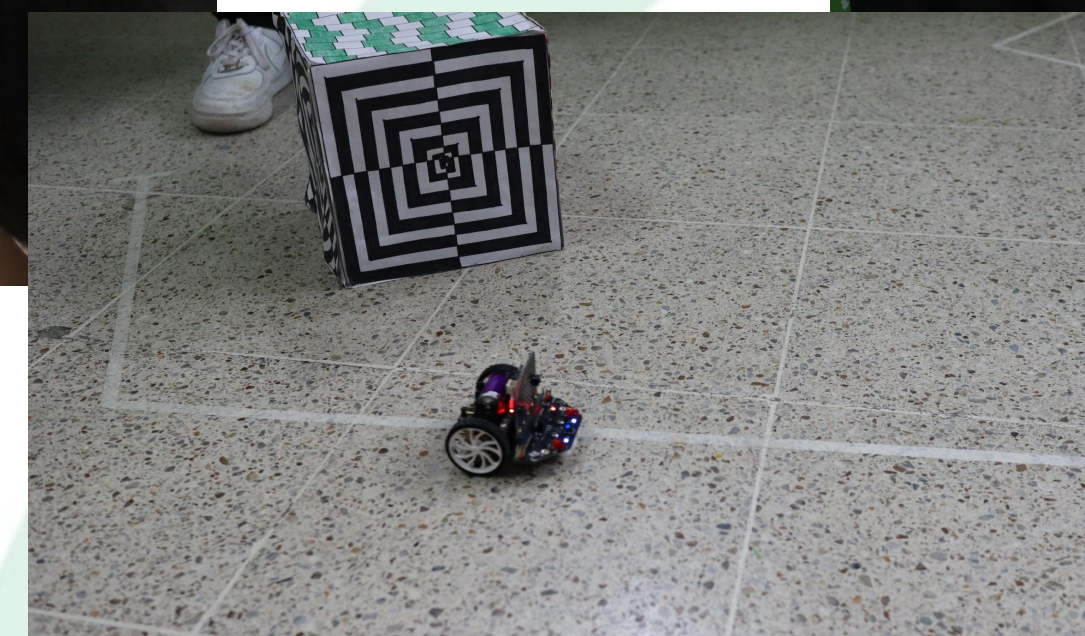
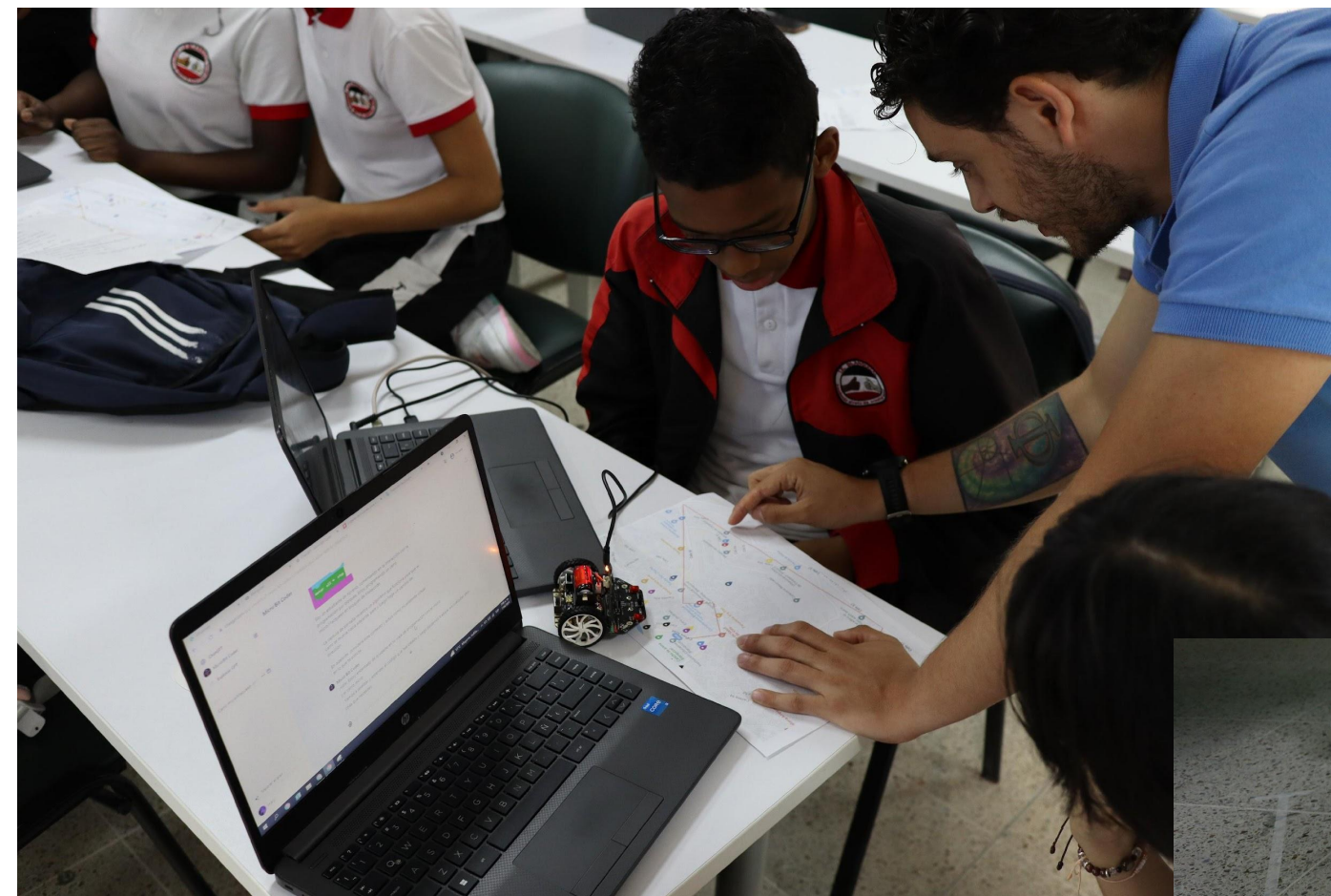
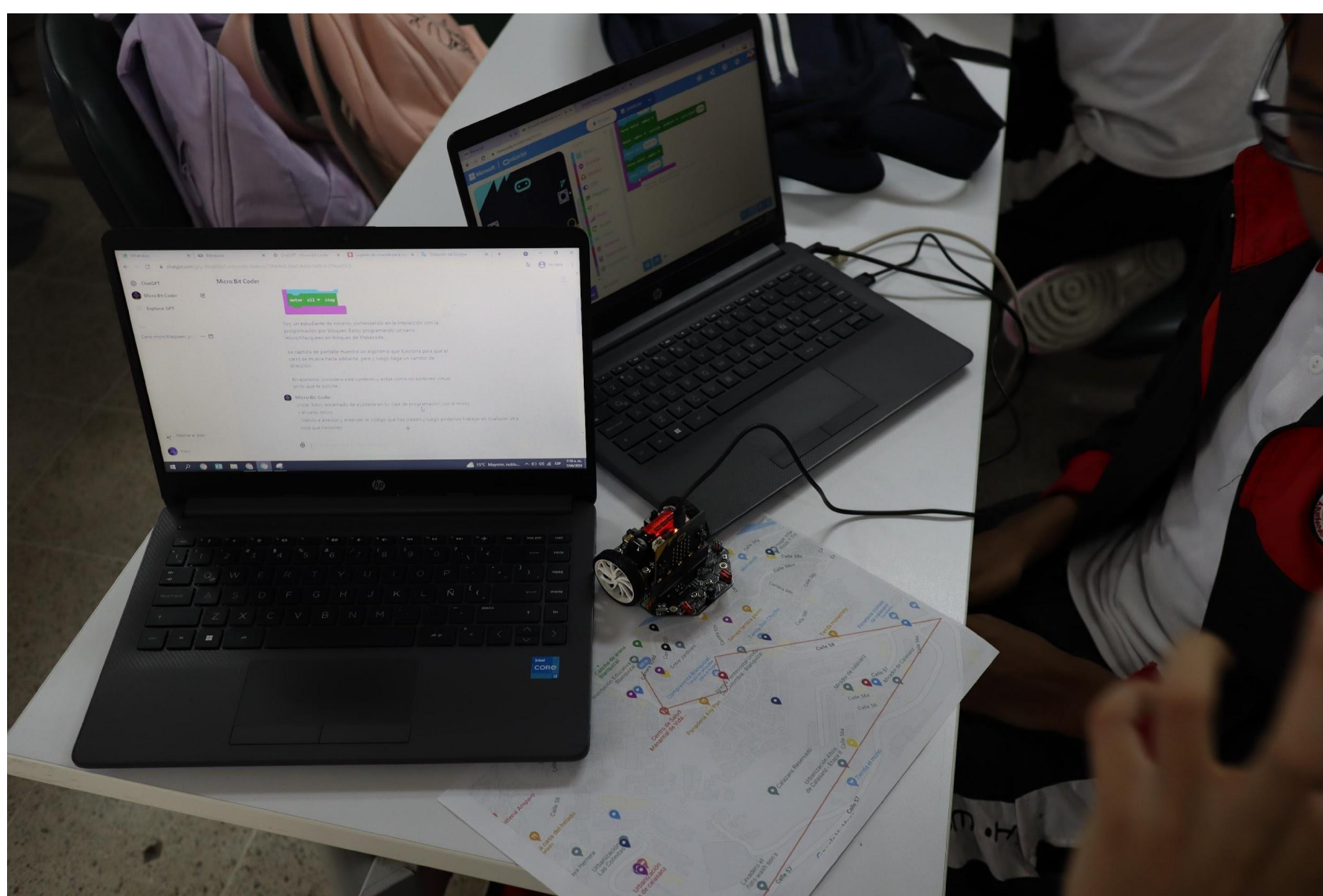
La **Institución Educativa Blanquizal** está transformando su currículo para mejorar la enseñanza de las matemáticas y la tecnología, alineándose con las tendencias globales de la educación STEM. En un contexto donde los **niños y niñas (en adelante estudiantes)** a menudo enfrentan dificultades para vincular los conceptos matemáticos con situaciones del mundo real, surgió la necesidad de diseñar proyectos que fueran tangibles, significativos y conectados con su entorno. Así nació el proyecto "automatizando tu ruta escolar", que integra pensamiento computacional, robótica y matemáticas aplicadas para resolver un desafío real: la optimización de rutas escolares.

Este proyecto responde tanto a las necesidades de los estudiantes como a las apuestas del Distrito de Ciencia, Tecnología e Innovación de Medellín, consolidando una metodología basada en el aprendizaje activo. Los estudiantes no solo reciben conceptos teóricos en el aula, sino que los aplican en un contexto práctico que fomenta su participación y creatividad. Este enfoque ha demostrado ser clave para mejorar la retención de conocimientos, aumentar el compromiso de los alumnos y despertar vocaciones hacia carreras relacionadas con la tecnología, ingeniería y matemáticas. Además, el proyecto fortalece la conexión con la Media Técnica que se impulsa en la institución, preparando a los estudiantes para enfrentar los desafíos del futuro con competencias clave en áreas tecnológicas.

DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA STEM+

El proyecto automatizando tu ruta escolar comenzó con la identificación de un problema cotidiano para los estudiantes: **cómo optimizar las rutas escolares mediante la programación de un vehículo autónomo para hacer el trayecto hacia la escuela más eficiente**. Con este reto en mente, se invitó a los estudiantes a aplicar los conocimientos adquiridos en matemáticas y tecnología para resolver el desafío.

Inicialmente, los alumnos trabajaron con un mapa a escala de su barrio, identificando los puntos estratégicos de recogida. Luego, utilizaron un carro-robot Maqueen, programado con una placa Micro:bit a través del entorno de desarrollo MakeCode, para diseñar rutas que optimizaran los tiempos de recogida y entrega de los estudiantes. A lo largo del proyecto, los alumnos ajustaron las rutas teniendo en cuenta variables como el número de personas en cada parada y el tiempo necesario para recogerlas, aplicando conceptos matemáticos como la proporcionalidad y las tablas de frecuencia. Además, desarrollaron algoritmos computacionales, afinando el código para reducir tiempos de espera y mejorar la eficiencia del trayecto, lo que les permitió profundizar en su comprensión tanto de las matemáticas como de la lógica de programación.



APRENDIZAJES OBTENIDOS (conclusiones)

Los estudiantes **lograron una comprensión más profunda de conceptos matemáticos**, como la proporcionalidad, los datos estadísticos y la optimización de recursos, al ver cómo estos conceptos se aplican en situaciones del mundo real. Además, **mejoraron su habilidad para desarrollar y depurar código en el entorno de programación MakeCode**, aprendiendo a **construir algoritmos más eficientes**. A nivel tecnológico, los estudiantes **adquirieron conocimientos en robótica y programación**, logrando manipular el carro-robot Maqueen y la placa Micro:bit para crear rutas eficientes. La familiarización con estas herramientas tecnológicas les abrió la puerta a nuevas posibilidades de aprendizaje y desarrollo futuro en las demás asignaturas del currículo.

Este proyecto también **fomentó habilidades interpersonales, como el trabajo en equipo y la resolución de problemas**. Al colaborar en grupos, con roles establecidos en función del reconocimiento de sus habilidades, los estudiantes aprendieron a escuchar las ideas de los demás, discutir soluciones y tomar decisiones en conjunto. El hecho de trabajar en un proyecto tan práctico les permitió también desarrollar una mayor confianza en sí mismos, al ver que podían aplicar lo aprendido para crear algo tangible y útil.

OBJETIVOS

El objetivo principal del proyecto es **integrar el pensamiento computacional en la enseñanza de las matemáticas**, permitiendo que los estudiantes puedan utilizar la programación y las matemáticas para resolver problemas reales de su entorno, lo que mejora su comprensión y motivación hacia estas asignaturas.

Objetivos específicos:

- Desarrollar en los estudiantes la capacidad de programar algoritmos que resuelvan problemas de optimización de rutas utilizando proporcionalidad, tablas de frecuencia y otros conceptos matemáticos.
- Fomentar habilidades de trabajo colaborativo y la capacidad de resolver problemas en equipo.

PARTICIPANTES

Los **estudiantes de noveno grado** de la Institución Educativa Blanquizal, de entre 14 y 16 años, participaron activamente en el proyecto, trabajando en grupos para programar rutas específicas con el carro-robot Maqueen (Micro:bit) y un mapa a escala de su comunidad. Guiados por **docentes de matemáticas y tecnología de la institución**, los estudiantes recibieron apoyo en la comprensión y aplicación de los conceptos y en el diseño de los algoritmos. La **Mesa de educación STEM & Pensamiento Computacional** jugó un papel clave (concretamente los integrantes que representan la Universidad de Antioquia), proporcionando apoyo y acompañamiento para asegurar el éxito del proyecto y fomentar un entorno de innovación educativa.

PROYECCIONES

El proyecto ha tenido un impacto positivo tanto en los estudiantes como en la comunidad educativa. Gracias a su éxito, se planea:

- **Replicar esta metodología en otros grados y asignaturas**, integrando más conceptos matemáticos y de programación en los planes de estudio. Se espera que esta experiencia pueda extenderse a otros niveles escolares y áreas del conocimiento, como la física y la geografía; además de fortalecer el trabajo que se inicia en la Media Técnica en desarrollo de software.
- La Institución Educativa Blanquizal busca **consolidar más alianzas con organizaciones dedicadas a la promoción de la educación STEM**, con el fin de ampliar los recursos disponibles y generar más proyectos interdisciplinarios que integren tecnología y ciencias.
- Los docentes y directivos de la institución planean continuar transformando los enfoques educativos, desarrollando proyectos similares que involucren a los estudiantes en la resolución de problemas del mundo real mediante la integración de tecnología, matemáticas y otras disciplinas. Se espera que, en los próximos años, la institución se convierta en un referente de innovación educativa en la región.

