



Cuando los robots llegan a la primaria: ciencia sin brecha de género

When Robots Arrive in Primary School: Science without a Gender Gap

-
-  **Silvia Viridiana Parada Avila** | 0009-0007-5107-982X | TECNM – Instituto Tecnológico de la Laguna, México
 -  **Yasmin Guerrero Ávila** | 0009-0000-7996-5259 | TECNM – Instituto Tecnológico de La Laguna, México
 -  **Viviana Josselyn Martínez Portillo** | 0009-0005-7386-9932 | TECNM – Instituto Tecnológico de La Laguna, México
 -  **Dafne Pamela Ramírez Aguirre** | 0000-0002-5569-8069 | UAC- Facultad de Ciencias Médicas, Torreón, México

Resumen

Este trabajo describe un proyecto financiado por FONCYT Coahuila que acercó la robótica y la programación a estudiantes de educación primaria pública. El tema es relevante porque el contacto temprano con estas áreas puede favorecer el interés por las vocaciones científicas antes de que se amplíe la brecha de género. En cuatro escuelas de Torreón, Coahuila, 105 estudiantes de 5.º y 6.º grado construyeron y programaron su primer robot, acompañados por 24 estudiantes universitarios del Instituto Tecnológico de La Laguna. Los resultados muestran 91 % de satisfacción general y 79 % de interés por continuar aprendiendo robótica, sin diferencias relevantes entre niñas y niños. Además, directivos y docentes consideraron pertinentes los talleres y recomendaron darles continuidad.

Palabras clave: Robótica Educativa, Educación STEM, Primaria Pública, Brecha De Género, Aprendizaje Práctico.

Abstract

This article describes a project funded by FONCYT Coahuila that introduced robotics and programming to students in public primary education. The topic is relevant because early contact with these fields may encourage interest in scientific careers before the gender gap widens. In four schools in Torreón, Coahuila, 105 fifth- and sixth-grade students built and programmed their first robot with the support of 24 university students from the Instituto Tecnológico de La Laguna. The results show 91% overall satisfaction and 79% interest in continuing to learn robotics, with no relevant differences between girls and boys. School administrators and teachers also considered the workshops appropriate and recommended their continuation.

Keywords: Educational Robotics, STEM Education, Public Primary School, Gender Gap, Hands-On Learning.

Como citar

Parada Ávila, S.V., Guerrero Ávila, Y., Martínez Portillo, V. J., & Ramírez Aguirre, D. P.(2026) Cuando los robots llegan a la primaria: ciencia sin brecha de género. Revista de Difusión Innovadora de la Ciencia e Investigación Mexicana, 1(2). <https://doi.org/10.66170/qy1gf180>

Introducción

Un grupo de niñas y niños de sexto y quinto grado rodea una pequeña pista de cartulina marcada con una línea negra en zigzag. Sobre la mesa, varias piezas de colores esperan convertirse en un robot. A su lado, una estudiante de Ingeniería en Sistemas Computacionales no les da instrucciones a distancia: se sienta con ellos, arma con ellos y también se equivoca con ellos. Cuando el robot finalmente sigue la línea sin desviarse, el salón entero celebra como si hubiera ganado un partido.

Esa escena, con pequeñas variaciones, se repitió durante cinco sesiones en cuatro escuelas primarias públicas de Torreón, Coahuila: Ramón López Velarde, Gral. Vicente Guerrero, Sor Juana Inés de la Cruz y Braulio Fernández Aguirre. Allí, acercarse a la ciencia no significó escuchar una explicación desde el pupitre, sino construir, programar, equivocarse, corregir y volver a intentarlo.



Figura 1. Niñas y niños de primaria arman su robot durante el taller. Fuente: TecNM Laguna (2026).

Una experiencia práctica de robótica educativa

El proyecto fue financiado por el Fondo Destinado a Promover el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología en el Estado de Coahuila (FONCYT) y ejecutado por el Instituto Tecnológico de La Laguna (TecNM). Su objetivo fue fomentar el interés por las áreas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM) mediante talleres impartidos por estudiantes universitarios.

La propuesta se alejó de la demostración pasiva. Cada participante construyó, pieza por pieza, un robot con kits LEGO® Mindstorms y después lo programó mediante bloques de instrucciones en pantalla, sin necesidad de escribir código tradicional. El desafío consistía en lograr que el robot reconociera una línea y la siguiera sin salirse. Aunque estaba adaptado a estudiantes de diez y once años, planteaba un problema auténtico de ingeniería: calibrar sensores, identificar errores, ajustar la programación y probar de nuevo.

El acompañamiento universitario

La experiencia fue facilitada por 24 estudiantes de Ingeniería Mecatrónica, Ingeniería en Sistemas Computacionales e Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de La Laguna. Su función no fue actuar como especialistas distantes, sino acompañar el proceso como tutores cercanos que construyeran, preguntaban y resolvían dudas junto con las niñas y los niños. La cercanía generacional ayudó a que los talleres se percibieran menos como una clase convencional y más como una experiencia compartida de aprendizaje.

Detrás del robot seguidor de líneas había una apuesta pedagógica concreta. Los talleres no buscaban únicamente que las niñas y los niños ensamblaran un recurso tecnológico, sino que comprendieran conceptos básicos de programación y pusieran en práctica el pensamiento lógico, la creatividad y la

resolución de problemas. Cuando un robot se desviaba, el tutor no corría a arreglarlo; preguntaba: “¿qué pasó justo antes de que se saliera?” o “¿qué le dirías al sensor si pudiera escucharte?”. Al encontrar por sí mismos la corrección, las piezas de plástico se convertían en una primera experiencia real de pensamiento de ingeniería.

Resultados de los talleres

¿Funcionó? Al terminar los talleres, 105 niñas y niños respondieron un instrumento sobre su experiencia. El 91 % manifestó satisfacción con el taller y el 79 % expresó interés por continuar aprendiendo robótica. Igual de importante fue lo que no se encontró: diferencias relevantes entre niñas y niños en la mayoría de las variables medidas. Ambos grupos armaron, programaron, se frustraron y celebraron sus logros en proporciones semejantes.

La valoración de seis directivos y docentes respaldó estos resultados. La totalidad calificó los talleres como "pertinentes" o "muy pertinentes" para el nivel educativo y observó una motivación "alta" o "muy alta" durante las actividades. El 83 % consideró adecuado y claro el acompañamiento de los estudiantes universitarios.

Al identificar los efectos observados en sus escuelas, todas las personas encuestadas señalaron el interés despertado por la ciencia y la tecnología; el 83 % mencionó un impacto académico y el 67 %, un impacto social relacionado con el trabajo en equipo. Una docente comentó que la experiencia "abre la mente" del alumnado "a la diversidad de carreras que puedan estudiar"; otra destacó que los observó "muy atentos e interesados". Directivos y docentes recomendaron de manera unánime repetir el programa y ampliarlo a otras escuelas.

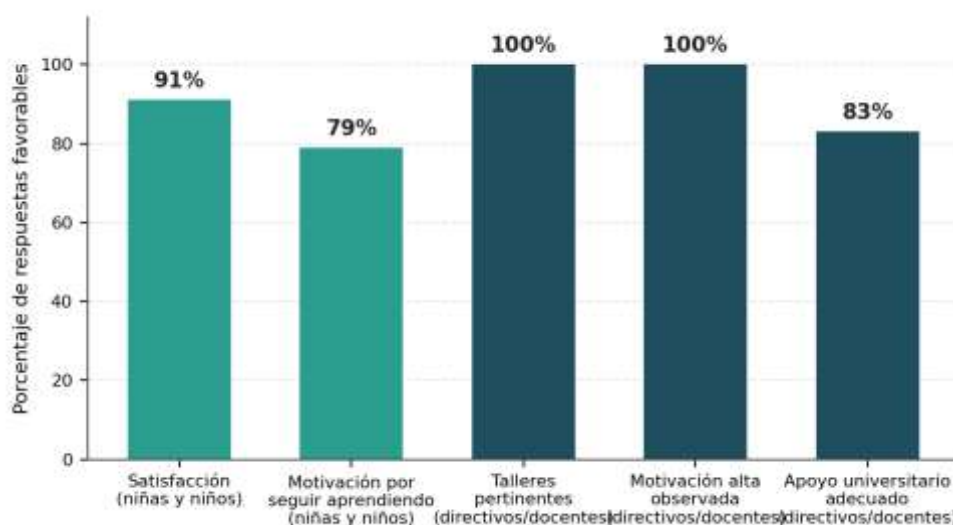


Figura 2. Resultados de satisfacción y motivación reportados al finalizar los talleres. Fuente: elaboración propia con datos del proyecto COAH-2025-C25-E012 (2026).

Robótica temprana y brecha de género

La ausencia de diferencias relevantes entre niñas y niños adquiere especial importancia al compararla con lo que ocurre en etapas posteriores. Según UNICEF, la Organización Internacional del Trabajo y Movimiento STEM (2023), a los 15 años, el 28 % de los adolescentes varones en México declara interés por estudiar una carrera científica o de ingeniería, frente al 9 % de las adolescentes mujeres.

La diferencia no apareció en la experiencia observada en primaria, pero sí está presente pocos años después en las expectativas profesionales declaradas por adolescentes. Esto invita a preguntar qué sucede entre una etapa y otra. La falta de referentes, de oportunidades prácticas y de espacios para experimentar con la tecnología sin el peso de los estereotipos puede contribuir a esa separación. Que niñas de diez y once años armen y programen robots con un entusiasmo semejante al de sus

compañeros muestra por qué la primaria puede ser una ventana especialmente valiosa para acercarlas a la ciencia. La literatura sobre robótica educativa apunta en la misma dirección: los proyectos prácticos y colaborativos favorecen el pensamiento computacional y el interés científico desde edades tempranas (García-Holgado et al., 2022).

Conclusiones

Ninguno de estos porcentajes cuenta por completo lo que ocurrió en cada salón: la concentración al ajustar un sensor, el orgullo compartido cuando el robot finalmente obedecía o la sorpresa de un docente al ver a un estudiante habitualmente callado convertirse, por una tarde, en líder de su equipo. Un pequeño robot hecho de piezas de plástico no elimina por sí solo la desigualdad educativa ni la brecha de género. Sin embargo, esta experiencia muestra que, cuando la puerta hacia la ciencia se abre temprano y con una persona cercana al lado, niñas y niños entran por ella con una curiosidad semejante.

Queda camino por recorrer. Los resultados señalan dos tareas inmediatas: fortalecer la preparación de quienes facilitan los talleres y ampliar la cobertura a más planteles del estado. En el fondo, ambas persiguen lo mismo: mantener abierta esa puerta durante más tiempo. Torreón mostró que, en una tarde de piezas de plástico y líneas negras sobre el piso, la ciencia puede despertar el mismo entusiasmo en niñas y niños. El reto ahora es sostener esa posibilidad en más escuelas, antes de que los estereotipos comiencen a limitar las elecciones futuras.

Referencias

García-Holgado, A., Camacho, M., & García-Peñalvo, F. J. (2022). Robotics and computational thinking in primary education: A systematic review. *Education Sciences*, 12(4), 245. <https://doi.org/10.3390/educsci12040245>

UNICEF, OIT y Movimiento STEM. (2023). Informe sobre la brecha de género en STEM en la formación técnico profesional en México. UNICEF México. <https://www.unicef.org/mexico/informes/informe-sobre-la-brecha-de-genero-en-stem-en-la-formacion-tecnico-profesional-en-mexico>

Financiación

El proyecto descrito fue financiado por el Fondo Destinado a Promover el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología en el Estado de Coahuila (FONCYT), proyecto COAH-2025-C25-E012.

Conflicto de interés

Las autoras declaran no tener conflicto de intereses en la realización del artículo.

Contribución de autoría (iniciales autores: contribución)

SVPA: Redacción-borrador original.

YGA: Conceptualización, supervisión

VJMP: Validación, autor de correspondencia

DPRA: Investigación y recopilación de datos.

Declaración uso de IA

Las autoras declaran uso de IA y supervisión humana en cada proceso como: búsqueda de fuentes, análisis de referencias, redacción de primer borrador, adecuación de estilo, análisis bibliográfico.



© Los autores. Este artículo en acceso abierto es publicado por REDICI Revista de Difusión Creative Commons Attribution 4.0 (CC BY 4.0), que permite copiar y distribuir en cualquier material o formato, asimismo mezclar o transformar para cualquier fin, siempre y cuando sea reconocida la autoría de la creación original, debiéndose mencionar de manera visible y expresa al autor o autores y a la revista.