

## Robótica educativa para derribar la brecha de género en áreas STEM

Rocío Álvarez Tejo<sup>1</sup>

### Resumen

La enseñanza de ciencias físicas y tecnológicas es crucial para el desarrollo integral de los/las estudiantes al proporcionarles competencias esenciales para afrontar los desafíos del siglo XXI. Las competencias STEM promueven el pensamiento crítico y el abordar problemáticas sociocientíficas; sin embargo, presentan brechas de género, por ejemplo, las niñas en contextos socioeconómicos desfavorecidos enfrentan obstáculos significativos para acceder equitativamente a estas áreas en Chile. En este trabajo se presenta la implementación de un taller de robótica a nivel nacional, que finaliza con la competencia FIRST GLOBAL CHALLENGE, donde los robots elaborados desarrollan tareas de problemáticas medioambientales, generando un espacio inclusivo y equitativo que mitiga las disparidades en esta área.

**Palabras clave:** Brecha de género; STEM; inequidad.

<sup>1</sup>*Departamento de Física, Facultad de Ciencias Básicas, Universidad Metropolitana de las Ciencias de la Educación, Santiago, Chile.*  
*rocio.alvarez2020@umce.cl*

## 1. Introducción

La instrucción de las ciencias físicas y tecnológicas juega un rol esencial en el progreso global de los estudiantes, equipándose con habilidades y saberes cruciales para afrontar los retos del mundo contemporáneo. Esta enseñanza fomenta el pensamiento crítico, la resolución de problemas y el desarrollo de destrezas técnicas, fundamentales para las áreas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM, acrónimo de Science, Technology, Engineering and Mathematics) (Calabrese et al., 2017). No obstante, en entornos socioeconómicos desfavorecidos, especialmente entre las niñas, surgen desafíos significativos que obstaculizan su acceso y participación equitativa en estas esferas del conocimiento (van Wassenaeer et al., 2023; Muñoz, 2023).

En el contexto chileno, nuestro país está marcado por notables disparidades socioeconómicas, por lo que resulta crucial analizar la problemática de la enseñanza de la tecnología y las ciencias (Sevilla et al., 2023). Los estereotipos culturales arraigados y la brecha de género impactan en las decisiones educativas de las niñas. La percepción arraigada de que las ciencias y la tecnología son áreas exclusivas para hombres desalienta la participación activa de las niñas en estos campos, perpetuando la desigualdad de género en términos de acceso y participación. El objetivo de este trabajo es desafiar estos estereotipos, a través de talleres de robótica donde participan niñas sin restricción, como un espacio de participación inclusiva, equitativa e igualitaria en el aprendizaje de las ciencias físicas y tecnológicas.

## 2. Implementación

Durante un lapso de tres años consecutivos, se llevó a cabo un taller anual de robótica de naturaleza extracurricular y no formal, dirigido a un total de 5 niñas, formado por grupos distintos, edades entre los 13 y 18 años y provenientes de distintas comunas de Chile. Estas jóvenes fueron partícipes del evento competitivo organizado por FIRST (2023), denominado FIRST GLOBAL CHALLENGE, una competición de alcance mundial en la que cada país conforma un equipo.

La selección de las estudiantes se realiza a través de un proceso de selección en la modalidad de bootcamp de programación y robótica (similar a un campamento), durante el cual se les instruye en los fundamentos de estas áreas con el propósito de presentar un robot al término del curso, quien es mejor calificado por el equipo de selección o mentores integra el equipo que representará a Chile en la competencia antes nombrada.

Una vez conformado el equipo, a lo largo de un período de 5 meses, con clases semanales, se les instruye en programación, diseño 3D, electrónica, mecánica y gestión de equipo, preparándose para participar en la competencia que, anualmente, tiene lugar en un país distinto durante el mes de octubre (Emiratos Árabes-2019, on line - 2020 y 2021, Suiza-2022 y Singapur-2023).

El propósito de la competencia es dotar a las estudiantes de las herramientas necesarias para su desarrollo tanto académico como personal en las disciplinas STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas). Además de la instrucción teórica, las propias estudiantes llevarán a cabo charlas y talleres prácticos, orientados a fomentar la participación activa de las jóvenes a lo largo del proceso. Para la realización de este programa se contó con el auspicio de diversas instituciones en Chile y a nivel mundial como, por ejemplo, Logitech, Globant, ENTEL, Fundación Rockefeller y FIRST.

### 3. Resultados o discusión

Se realizó una encuesta a todas las estudiantes del programa, con el objetivo de comprender a profundidad su experiencia en áreas STEM, con la metodología de aprendizaje basado en evidencias.

Los resultados de la encuesta revelaron que el 98% de las estudiantes expresaron que esta iniciativa ha desempeñado un papel fundamental en su formación en ciencia y tecnología. Entre las respuestas destacadas se encuentran: "Esta experiencia me motivó a seguir mi carrera actual en Ingeniería en Informática" y "Participar en FGC (FIRST Global Challenge) me brindó la oportunidad de viajar fuera de Chile a una temprana edad, algo inimaginable debido al contexto socioeconómico de mi familia". Además, un 72% de las estudiantes han estado activamente involucradas en actividades de divulgación científica y tecnológica, tales como congresos estudiantiles, conferencias, talleres y ferias científicas.

Las participantes incrementaron su potencial en estas áreas una vez terminado el programa anual (Figura 1), actuando como modelos inspiradores para sus pares, lo que podría impulsar el interés y la consideración de una carrera en ciencias y tecnología entre las jóvenes, contribuyendo así a una mayor diversidad de género en estos campos.



**Figura 1.** Estudiantes en distintos momentos del Taller.

### 4. Reflexiones finales o conclusión

El taller resultó ser una experiencia significativa para la vida de las estudiantes, brindándoles las herramientas necesarias para contribuir a fomentar la participación activa y el desarrollo de vocaciones científicas y tecnológicas.

Las brechas de género en temáticas STEM pueden ser mitigadas por la enseñanza de las ciencias físicas y tecnológicas, donde el taller de robótica resultó ser un espacio inclusivo e igualitario, para niñas chilenas. Las brechas de género en temáticas STEM requiere la implementación de políticas educativas y programas que promuevan la igualdad de oportunidades y superen las barreras socioeconómicas y de género.

### Referencias

- Calabrese, A., Tan, E. y Greenberg, D. (2017). The makerspace movement: sites of possibilities for equitable opportunities to engage underrepresented youth. <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/016146811711900608>
- FIRST [For Inspiration and Recognition of Science and Tecnology] (2023, 19 diciembre) <https://first.global/es/fgc/>
- Muñoz, C. (2023). Public policies for gender equality in science, technology, engineering and mathematics (STEM): challenges for the economic autonomy of women and transformative recovery in Latin America in Gender Affairs series, No. 161 (LC/TS.2021/158), Santiago, Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC). <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/6b7dd3c2-8639-46c9-b7db-2cab26fab283/content>
- Sevilla, M.P., Luengo-Aravena, D. y Farías, M. (2023). Gender gap in STEM pathways: the role of secondary curricula in a highly differentiated school system—the case of Chile. *IJ STEM Ed* 10, 58. <https://doi.org/10.1186/s40594-023-00450-7>
- Van Wassenae, N., Tolboom J., van Beekum O. (2023). The Effect of Robotics Education on Gender Differences in STEM Attitudes among Dutch 7th and 8th Grade Students. *Education Sciences*, 13(2), 139. <https://doi.org/10.3390/educsci13020139>