

## Conceptos de robótica educativa, el aprendizaje STEAM, y el pensamiento computacional

### Concepts of educational robotics, STEAM learning, and computational thinking

Marco A. Zamora-Lucio <sup>a</sup>

---

#### Abstract:

This article introduces the concepts of educational robotics, STEAM learning, and computational thinking. The descriptors used were: educational robotics, learning-robotics, STEAM-robotics, STEAM skills and computational thinking. Educational experiences are recorded mainly at the primary and secondary level. The benefits are highlighted in terms of the development of communication skills, teamwork, creativity and problem solving. The teaching methodologies used are problem-based learning, projects and collaborative, experiential and playful learning, related to constructionist theories.

#### Keywords:

Educational robotics, STEAM, learning, constructionism, computational thinking

---

#### Resumen:

Este artículo presenta los conceptos de robótica educativa, aprendizaje STEAM y pensamiento computacional. Se utilizaron los descriptores: robótica educativa, aprendizaje-robótica, STEAM-robótica, habilidades STEAM y pensamiento computacional. Las experiencias educativas se registran principalmente en el nivel primaria y secundaria. Se destacan los beneficios en cuanto al desarrollo de competencias de comunicación, trabajo en equipo, creatividad y resolución de problemas. Las metodologías didácticas empleadas son aprendizaje basado en problemas, proyectos y aprendizaje colaborativo, vivencial y lúdico, relacionadas con teorías construccionistas.

#### Palabras Clave:

Robótica educativa; STEAM; aprendizaje; construccionismo; pensamiento computacional

---

### Introducción

La relación Hombre-Tecnología en la actualidad es muy estrecha en todo lo que hacemos y con qué lo hacemos, se encuentra presente en casi todas las actividades del ser humano. En el caso de la escuela está en crecimiento el uso de la robótica educativa para el desarrollo de habilidades en los jóvenes. Se sabe de varios enfoques, uno de estos es el de usar el robot como una herramienta para que el alumno aprenda a construir, programar y aprender y así genere prototipos. Todo esto para desarrollar habilidades del pensamiento lógico matemático, algoritmos y habilidades como la creatividad, el trabajo colaborativo, la comunicación entre otras.

La robótica educativa tiene sus orígenes en los años 60's a partir de las investigaciones del Instituto Tecnológico de Massachusetts que inició con los primeros robots para ser

utilizados y programados por los niños. Esto se ha popularizado en la actualidad, para el aprendizaje activo y la enseñanza interdisciplinaria como matemáticas, ciencia, tecnología y últimamente el desarrollo de la creatividad y el arte (STEAM).

Se destacan los esfuerzos por integrar la robótica educativa en países como Alemania, Inglaterra, Italia, España, Canadá, y Estados Unidos. En México se ha iniciado en adoptar esa tecnología en la educación básica en algunos estados se han realizado pruebas piloto en escuelas públicas con el objetivo de generar estudios para medir el impacto del uso del robot con fines didácticos para consolidar las habilidades de ciencia, matemáticas y tecnología.

En el ámbito de pensamiento computacional González (2018) presenta un estudio del estado del arte del aprendizaje en edades tempranas. Esta autora

---

<sup>a</sup> Autor de Correspondencia, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, <https://orcid.org/0000-0003-4226-6854>, Email: [mzamora@uaeh.edu.mx](mailto:mzamora@uaeh.edu.mx)

argumenta que existen muy pocos estudios relacionados con la incorporación efectiva en el currículo escolar. Sin embargo, la intención de este trabajo es presentar un panorama integrado en torno a tres temáticas que están íntimamente relacionadas como son la robótica, el aprendizaje STEAM, y el pensamiento computacional. La adecuada integración de la robótica educativa es beneficiosa, para el aprendizaje, el uso del robot como instrumento didáctico desarrolla habilidades y competencias al dar respuestas a problemas multidisciplinares. También desarrolla destrezas tecnológicas para afrontar retos actuales.

#### Concepto de robótica educativa

Diversos autores coinciden en dos perspectivas para el término; el aprendizaje de la robótica como objeto de estudio y el aprendizaje con la robótica como una herramienta mediática para el aprendizaje. Esta última perspectiva concibe un contexto de aprendizaje apoyado por las TICs, donde los estudiantes participan activamente en el desarrollo de las actividades con robots a partir de las experiencias educativas lúdicas, constructivas a favor de un aprendizaje interdisciplinario. Al ser una herramienta atractiva para los jóvenes produce ambientes en los que se activan los procesos cognitivos y sociales propios del aprendizaje significativo. Se caracteriza por confluir áreas como: matemáticas, electrónica, mecánica, e informática. Esto explica que es debido a que en dicho entorno se puede conciliar lo concreto y lo abstracto en pro de la solución de un problema.

#### Impacto de la robótica educativa en el aprendizaje

Los diferentes estudios referencian que la robótica educativa integrada en contextos áulicos desarrolla habilidades en el estudiante de forma transversal e interdisciplinaria al currículo escolar.

La habilidad con mayor frecuencia es la creatividad, la robótica es como un motor para la innovación.

Otra capacidad es el trabajo en equipo, al involucrar a los estudiantes en experiencias colaborativas. Es así que la robótica educativa actúa como un elemento que promueve el aprendizaje activo mediante un complejo de procesos cognitivos (percepción, presentación, imaginación, pensamiento memoria, y habla).

#### La robótica educativa y el aprendizaje STEAM

El aprendizaje STEAM cobra más fuerza en niveles educativos tempranos. Esto se debe a la necesidad de que los niños conozcan y comprendan conceptos del mundo altamente tecnificado y sistematizado que les rodea. Utilizar la robótica educativa como una vía para el logro de aprendizaje STEAM permite familiarizar al educando con el desarrollo tecnológico de una forma motivante y lúdica.

Desde un término amplio se habla de educación STEAM y centra su interés en defender la formación y habilidades y competencias en los estudiantes.

Las competencias asociadas al aprendizaje STEAM son: la autonomía y emprendimiento, colaboración, comunicación, conocimiento y uso de la tecnología, creatividad, innovación, diseño y fabricación, pensamiento crítico y resolución de problemas.

Los documentos STEAM desde su abordaje pedagógico y metodológico se orientan al constructivismo construccionalismo. Este principio se ha popularizado debido a que LEGO financió los proyectos de Papert con el uso de los robots.

Por tal motivo el papel del docente es ser mediador entre el estudiante y el proceso de aprendizaje. Entonces el acompañamiento del docente es fundamental ante los diversos problemas que le plantea que ayuden a generar sus propios descubrimientos.

Otras de las metodologías que permite el aprendizaje STEAM es la gamificación que es una forma alternativa para enseñar, en que el estudiante se ve motivado a aprender detonando emociones positivas y propicia el desarrollo de habilidades como la creatividad, la curiosidad y el deseo de aprender.

#### Desarrollo del pensamiento computacional en jóvenes

El pensamiento computacional está asociado a la robótica educativa porque permite aprender a resolver problemas mediante un enfoque algorítmico en diferentes niveles de abstracción.

Entre la tecnología más utilizada se encuentra el lenguaje visual Scratch y la robótica.

Este tipo de pensamiento promueve la resolución de problemas en diferentes niveles de abstracción, al descartar la memorización y a partir de un conjunto de elementos: programas, videojuegos, robots, que juegan un papel al ser mediadores concretos para que los estudiantes puedan materializar su pensamiento, o modificarlo y enriquecerlo. Por tal motivo en el pensamiento computacional lo importante son las ideas que el estudiante genera para ser plasmadas en un artefacto.

#### Conclusiones

Las diversas investigaciones demuestran que actualmente se cuenta con experiencia documental referente a la robótica educativa.

Se demuestra la efectividad del uso de dicha herramienta como mediadora del aprendizaje.

Se demuestra la evolución histórica de la robótica educativa, que en sus inicios se centró en aprendizajes de ciencias y matemáticas, pero conforme evoluciona se

ha demostrado el beneficio que tiene para el aprendizaje STEAM.

Son insuficientes las investigaciones en México que describen el fenómeno del pensamiento computacional y el aprendizaje STEAM.

## **Referencias**

Gonzalez Fernandez M. O., Flores Gonzalez Y. A. y Munoz Lopez C. (2021)  
Panorama de la robótica educativa a favor del aprendizaje STEAM.  
*Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 18(2),  
2301. doi: 10.25267/Rev\_Eureka\_ensen\_divulg\_cienc.2021.v18.i2.2301.