

# Robótica educativa, un escenario para la enseñanza y el aprendizaje

Álvaro Josserand Camargo Pérez<sup>1</sup>  
John Álvaro Munar Ladino<sup>2</sup>  
Anderson Javier Mojica Vargas<sup>3</sup>  
Carlos Eduardo León Salinas<sup>4</sup>

Camargo Pérez, A. J., Munar Ladino, J. A., Mojica Vargas, A. J. y León Salinas, C. E. (2022). Robótica educativa, un escenario para la enseñanza y el aprendizaje. Memorias del VII Congreso Internacional en Innovación Educativa para la Transformación Social y la Apropiación del Conocimiento: la formación integral en el siglo XXI, 1(1), 90 - 94. <https://ojs.ugc.edu.co/index.php/CongresoInnovaEd/article/view/13>



---

<sup>1</sup>Ingeniero electrónico y magíster en Educación. Docente de la Universidad La Gran Colombia. Correo electrónico: [alvaroj.camargo@ugc.edu.co](mailto:alvaroj.camargo@ugc.edu.co)

<sup>2</sup>Licenciado en Matemáticas y magíster en Educación. Docente de la Universidad La Gran Colombia. Correo electrónico: [john.munar@ugc.edu.co](mailto:john.munar@ugc.edu.co)

<sup>3</sup>Licenciado en Matemáticas y magíster en Educación. Docente de la Universidad La Gran Colombia. Correo electrónico: [anderson.mojica@ugc.edu.co](mailto:anderson.mojica@ugc.edu.co)

<sup>4</sup>Licenciado en Matemáticas y magíster en Docencia de las Matemáticas. Docente de la Universidad La Gran Colombia. Correo electrónico: [carlos.leon@ugc.edu.co](mailto:carlos.leon@ugc.edu.co)

## Resumen

La robótica educativa es considerada una herramienta pedagógica que prepara a los estudiantes para el escenario de los retos de la industria 4.0 y que ayuda a desarrollar distintas habilidades, como la resolución de problemas, la creatividad, la colaboración, el trabajo en equipo y la comunicación. A la robótica, se une también el pensamiento computacional, entendido como una habilidad necesaria para analizar y resolver problemas por medio de técnicas informáticas, como la abstracción, el pensamiento algorítmico, la automatización, la descomposición, la depuración y la generalización. Esta unión tiene el objetivo de constituir una oportunidad de aprendizaje por medio de la construcción y programación de robots, para que los futuros docentes de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad La Gran Colombia comprendan, analicen, apliquen y se animen a los desafíos del mundo real.

**Palabras clave:** automatización, inteligencia artificial, pensamiento computacional, robótica educativa.

La cuarta revolución industrial llegó con grandes adelantos tecnológicos, generando cambios sociales y culturales, tanto en los gobiernos como en los sistemas de producción y consumo. Su desafío se centra, principalmente, en la automatización, al reemplazar los trabajos tradicionales por máquinas autónomas; en la ciberseguridad, ante la necesidad de protección de los datos que se intercambian al estar siempre conectados; en la ética y la privacidad, bajo la posibilidad del buen uso y control de los datos; en el gobierno digital, como mecanismo de participación ciudadana garantizando su seguridad, protección y equidad; y, por último, los cambios en las habilidades laborales ante los nuevos retos de la fuerza del trabajo del futuro.

Esta nueva revolución industrial necesita de nuevos ciudadanos que se adapten velozmente a las nuevas formas de vivir, aprender, trabajar y de creación de oportunidades, con el fin de que puedan atender a las problemáticas y necesidades del mercado y de las sociedades. Como menciona Roza-García (2020), a través de la inteligencia artificial, la robótica, el internet de las cosas, el big data, la computación en la nube, la realidad aumentada, entre otros procesos de última generación, ingresan a la sociedad estas tecnologías disruptivas, emergentes y habilitadoras, las cuales ofrecen expectativas de un futuro interconectado y permiten crear sinergias con otras tecnologías, lo que posibilita su propia evolución y transformación.

En este panorama, el Foro Económico Mundial (2016) menciona que es inevitable seguir bajo el mismo modelo de enseñanza y aprendizaje, por esto surge la posibilidad de una formación que aporte las compe-

tencias necesarias para desempeñarse en esta nueva industria 4.0. En este escenario, el docente asume un papel importante en tanto que es un facilitador que lleva a sus estudiantes a comprender y profundizar las oportunidades que ofrecen estas tecnologías en la enseñanza, permitiendo transformar las competencias y potencializar el aprendizaje de sus estudiantes para el futuro y lograr que adquieran habilidades que puedan emplear y transmitir para toda la vida.

Una de las tecnologías de esta nueva revolución es la inteligencia artificial (IA). De acuerdo con Rouhiainen (2018), esta se define como la capacidad que tienen las máquinas para usar algoritmos, aprender de los datos y tomar decisiones tal como lo haría un ser humano, con la particularidad de que no necesitan descansar y con mínima posibilidad de error. Esta nueva tecnología realiza tareas que normalmente podría hacer una inteligencia humana como aprender y resolver problemas, por lo que ya se está utilizando en muchas circunstancias de la vida cotidiana y esto obliga a hacer un análisis de las posibles ventajas y desventajas que puedan generar.

En el caso de la educación, según Colombia Aprende (2022), la IA presenta varias ventajas, entre las que está una nueva posibilidad de enseñar y aprender. El diseño de tutores que puedan evaluar, identificar errores, retroalimentar, asesorar y registrar avances personalizados permite optimizar el tiempo que pierden los docentes en actividades repetitivas. Un ejemplo de las ventajas de las IA en la educación podría estar, como mencionan Jara y Ochoa (2020), en la personalización de la educación a través de plataformas de tutorías inteligentes, las cuales brindan instrucción con base en perfiles y respuestas de interacciones que se adaptan de acuerdo con la dificultad, el ritmo, los materiales y la retroalimentación que reciben. Esto podría mejorar el rendimiento académico y desarrollo de habilidades en los estudiantes. Al mismo tiempo, también pueden presentar desventajas como es la afectación de las habilidades sociales, la creatividad, la autoría, entre otros.

Por otra parte, la programación es una competencia fundamental en la cuarta revolución industrial, ya que permite desarrollar habilidades cognitivas, pensar crítica y lógicamente, analizar problemas y buscar diferentes soluciones. La programación es una gran aliada en la educación, puesto que activa la creatividad, la innovación, fomenta el trabajo en equipo y está inmersa dentro de las pedagogías concurrentes, como puede ser el enfoque STEM (del inglés, Science, Technology, Engineering and Mathematics).

Otra tecnología que se aprecia en esta industria 4.0 es la robótica que, de acuerdo con Revista de Robots (2020), es la ciencia que desarrolla máquinas programables que pueden realizar tareas de manera

autónoma y que, en ocasiones, puede simular las habilidades de los humanos. Tomando como base lo anterior, es posible, a través de la operación de robots, generar en el campo educativo una disciplina interdisciplinar que permita desarrollar habilidades en los estudiantes en las áreas de STEM. La robótica educativa desarrolla el pensamiento lógico; amplía la capacidad de abstracción, análisis y síntesis; favorece la creatividad, el trabajo colaborativo, la interdisciplinariedad, la toma de decisiones y eleva el pensamiento crítico.

La articulación entre la IA y la robótica educativa se realiza mediante el pensamiento computacional, entendido como una habilidad para analizar y resolver problemas de manera lógica y sistemática, que utiliza conceptos y técnicas de la informática. Ambas disciplinas están estrechamente relacionadas, ya que la robótica educativa se basa en el pensamiento computacional y permite aplicar conceptos teóricos y enseñar habilidades prácticas, como la resolución de problemas y el trabajo en equipo. Al programar y controlar a un robot, los estudiantes aprenden a utilizar la lógica y el razonamiento para resolver problemas y realizar tareas. Por otra parte, la inteligencia artificial utiliza técnicas del pensamiento computacional como la creación de algoritmos, la abstracción, la identificación de patrones, entre otras tareas de forma autónoma.

El proyecto “Robótica educativa, un escenario para la enseñanza y el aprendizaje” es una apuesta investigativa que propone el desarrollo de un programa de formación científica, dirigido a los futuros maestros de las licenciaturas de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad La Gran Colombia. Su fin es desarrollar un espacio académico enfocado en la generación de competencias científicas, tecnológicas y computacionales mediadas por la robótica educativa. Para lograr lo anterior se requiere: primero, caracterizar las habilidades y competencias tecnológicas de los futuros maestros en relación con la robótica educativa; segundo, diseñar un programa de formación en robótica educativa que potencialice esas habilidades y competencias; finalmente, implementar el espacio académico para fomentar el interés por la robótica educativa, como un escenario de enseñanza-aprendizaje que fortalezca las competencias y habilidades necesarias para el siglo XXI.

Se espera que la robótica educativa sea una herramienta pedagógica que tome cada vez más importancia, gracias a su capacidad para promover el aprendizaje de habilidades importantes como la resolución de problemas, la creatividad y la colaboración. El diseño, la construcción y la programación de robots permite que los estudiantes vean, comprendan, analicen y apliquen los diferentes conceptos relacionados con el STEM, lo que genera motivación con su propio apren-

dizaje, ayudándoles a prepararse para enfrentar los diferentes desafíos del mundo real y lograr el éxito en sus futuras carreras.

## Referencias

- Colombia Aprende. (2022, 11 de agosto). Aplicaciones de la inteligencia artificial en la educación. <https://n9.cl/8ixyo>
- Jara, I. y Ochoa, J. M. (2020, mayo). Usos y efectos de la inteligencia artificial en educación [Documento de trabajo IDB-DP-00776]. Inter-American Development Bank. <https://doi.org/10.18235/0002380>
- Revista de Robots. (2023, 8 de junio). Qué es un robot y ejemplos de tipos de robots. Revista de Robots. <https://revistaderobots.com/robots-y-robotica/que-es-un-robot-y-tipos-de-robots/>
- Rouhiainen, L. (2018). Inteligencia artificial: 101 cosas que debes saber hoy sobre nuestro futuro. Alienta Editorial.
- Rozo-García, F. (2020). Revisión de las tecnologías presentes en la industria 4.0. Revista UIS Ingenierías, 19(2), 177-191. <https://doi.org/10.18273/revuin.v19n2-2020019>