

# USO DE LA ROBÓTICA EN EDUCACIÓN INFANTIL

## *Use of robotics in early childhood education*

Fernández Batanero, José María; Montenegro Rueda, Marta

<sup>1</sup><https://orcid.org/0000-0003-4097-5382> , Universidad de Sevilla, [batanero@us.es](mailto:batanero@us.es)

<sup>2</sup><https://orcid.org/0000-0003-4733-289X> , Universidad de Sevilla, [mmontenegro1@us.es](mailto:mmontenegro1@us.es)

### Resumen

La robótica educativa se ha convertido en una de las herramientas prometedoras para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Su uso suele ser atractivo y motivador, especialmente, para los niños más pequeños. De este modo, este estudio tiene como propósito (1) revelar la efectividad y posibles contribuciones de la aplicación de la robótica educativa en edades tempranas mediante una revisión sistemática de la literatura. Como resultado del proceso de búsqueda, diez artículos fueron incluidos en el estudio. Los resultados sugieren un efecto positivo en la motivación y en el rendimiento académico de estos estudiantes. Sin embargo, podemos concluir que, para lograr una mayor eficacia es necesario que el profesorado se encuentre capacitado y formado en las competencias digitales necesarias para su uso.

**Palabras clave:** robótica, educación infantil, tecnología, aprendizaje

### Abstract

Educational robotics has become one of the promising tools to support the teaching-learning process. Its use is often attractive and motivating, especially for younger children. Thus, this study aims (1) to reveal the effectiveness and possible contributions of the application of educational robotics at early ages through a systematic review of the literature. As a result of the search process, ten articles were included in the study. The results suggest a positive effect on the motivation and academic performance of these students. However, we can conclude that, to achieve greater effectiveness, it is necessary for teachers to be trained in the digital skills required for its use.

**Keywords:** robotics, early childhood education, technology, learning

## **1. INTRODUCCIÓN**

Hoy en día, el uso de la robótica educativa está generando interés en el ámbito educativo, haciendo de la educación un lugar más flexible, dinámico y participativo (Adell & Castañeda, 2012). Sin embargo, las experiencias con este tipo de dispositivos son aún limitadas (Pinto Salamanca et al., 2010).

La robótica educativa puede definirse como una disciplina centrada en la aplicación de robots por parte de los estudiantes (Ruiz Velasco, 2007). Debido a que su implementación proporciona múltiples beneficios en los estudiantes (Morales Almeida, 2017), consideramos esencial su integración en la etapa de educación infantil. En este sentido, este estudio pretende valorar la efectividad de estas herramientas emergentes en los estudiantes de Educación Infantil. Las preguntas de investigación que guían el este estudio:

PI1. ¿Qué tipo de robots y actividades con robótica se realizaron en los estudios?

PI2. ¿Qué beneficios ofrece la implementación de la robótica educativa en Educación Infantil?

## **2. MÉTODO**

Este estudio realizó una revisión sistemática de la literatura (Gisbert & Bonfill, 2004) con el objetivo de revelar la efectividad de la robótica educativa en edades tempranas. La revisión sistemática se realizó en cuatro etapas:

### **2.1. Estrategia de búsqueda**

La búsqueda de literatura científica se ha realizado en las bases de datos electrónicas Scopus y Web of Science (WoS).

### **2.2. Criterios de elegibilidad**

Se establecieron una serie de criterios de inclusión y exclusión con el fin de seleccionar los artículos más relevantes.

### **2.3. Selección de estudios.**

Con el fin de extraer los estudios más significativos se han tenido en cuenta las recomendaciones de la declaración PRISMA (Moher et al., 2009). De este modo, se seleccionaron un total de 10 estudios para esta revisión.

#### **2.4. Análisis y categorización.**

Para cada uno de los estudios incluidos, se extrajo la siguiente información: referencia (autor / fecha de publicación), tipo de herramienta utilizada / contenido a trabajar y principales hallazgos.

### **3. RESULTADOS**

Los resultados de esta revisión permiten observar que la investigación en este campo está aumentando en los últimos años. Los hallazgos permiten conocer que entre los principales robots utilizados en educación infantil se encuentran el Bee-Bot o Blue-Bot; o los robots humanoides como NAO Robots o Robonova-1. Mediante estos dispositivos se trabaja principalmente la resolución de problemas, la coordinación visoespacial y el trabajo en grupo. En menor medida, el razonamiento, conceptos de robótica y programación, creatividad y el lenguaje e idiomas. Este estudio nos ha permitido conocer los beneficios de la implementación de la robótica educativa en edades tempranas. Entre ellos se encuentran principalmente el incremento de la motivación y la mejora del rendimiento académico de estos estudiantes.

### **4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

Tras el análisis de los 10 estudios relevantes, se ha podido ver que son escasas las experiencias con robótica educativa en edades tempranas. Sin embargo, en los últimos años la producción científica en este campo está aumentando. Asimismo, el análisis de estos estudios nos ha permitido dar respuesta a las preguntas de investigación planteadas.

Actualmente existen numerosas herramientas innovadoras que facilitan la adquisición de conocimientos de los estudiantes de un modo más lúdico y dinámico, sin embargo, la introducción de la robótica educativa en educación infantil se revela como un proceso lento, siendo escasas las experiencias existentes (González-González, 2019).

Los estudios señalan que el uso de los robots ofrece numerosos beneficios a los estudiantes. Entre los que se puede encontrar, principalmente, un alto componente del incremento de la motivación, así como la mejora del rendimiento académico de estos estudiantes (Méndez Porras et al., 2021) a través de un entorno lúdico donde predomina el juego. La investigación también revela que su uso promueve la participación de los estudiantes, así como el trabajo cooperativo en edades tempranas (Di Lieto et al., 2017). Por último, debemos mencionar que el uso de la robótica resuelve con éxito el problema de la inclusión de todos los estudiantes, gracias a su

adaptabilidad (Di Lieto et al., 2020; Bargagna et al. 2021), fomentando así, el aumento de la autoestima.

En este sentido, podemos concluir que este estudio ha clarificado la efectividad de la robótica educativa en educación infantil a partir de los hallazgos de la literatura científica actual (Chernobrovkin et al., 2020).

## AGRADECIMIENTOS

Esta publicación es parte del proyecto I+D+i, PID2019-108230RB-I00, financiado por MCIN/AEI/10.13039/501100011033

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adell, J. & Castalleda, L. (2012). Tecnologías emergentes. ¿Pedagogías emergentes? En J. Hernández, M. Pennesi, D. Sobrino y A. Vázquez (coord.). *Tendencias emergentes en educación con TIC* (pp. 13-32). Asociación Espiral, Educación y Tecnología.
- Bargagna, S., Castro, E., Cecchi, F., Cioni, G., Darío, P., (...) & Sgandurra, G. (2019). Educational Robotics in Down Syndrome: A Feasibility Study. *Technology knowledge and learning*, 24(2), 325-323.
- Chernobrovkin, V.A., Kuvshinova, I.A. & Tupikina, D.V. (2020). Educational opportunities of educational robotics based on an android robotical device in preschool education. *Perspektivy Nauki i Obrazovania*, 43(1), 134-149.
- Di Lieto, M.C, Inguaggiaton E., Castro, E., Cecchi, F., Cioni, G., Dell'Omo, M., Laschi, C., Pecini, C., Santerini, G., Sgandurra, G. & Dario, P. (2017). Educational Robotics intervention on Executive Functions in preschool children: A pilot study. *Computers in Human Behavior*, 71, 16-23.
- Di Lieto, M.C., Castro, E., Pecini, C., Inguaggiato, E., Cecchi, F., Dario, P., Cioni, C. & Sgandurra, G. (2020). Improving Executive Functions at School in Children With Special Needs by Educational Robotics. *Frontiers in Psychology*, 10, 2813.
- Gisbert, J.P. & Bonfill, X. (2004). ¿Cómo realizar, evaluar y utilizar revisiones sistemáticas y metaanálisis? *Gastroenterología y Hepatología*, 27(3), 129-149.

- González-González, C.S. (2019). State of the Art in the Teaching of Computational Thinking and Programming in Childhood Education. *Education in the Knowledge Society*, 20(17), 1-15.
- Méndez-Porras, A., Alfaro-Velasco, J. & Rojas-Guzmán, R. (2021). Videojuegos educativos para niñas y niños en educación preescolar utilizando robótica y realidad aumentada. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, 42, 482-496
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D.G. & PRISMA Group. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analysis: the PRISMA statement. *PLoS Med*, 6(7), e1000097.
- Morales Almeida, P. (2017). La robótica educativa: una oportunidad para la cooperación en las aulas. En Ruiz-Palmero, J., Sánchez-Rodríguez, J. y Sánchez-Rivas, E. (Edit.). *Innovación docente y uso de las TIC en educación (pp. 1 – 8)*. UMA Editorial.
- Pinto Salamanca, M.L., Barrera Lombana, N. & Pérez Holguín, W.J. (2010). Uso de la robótica educativa como herramienta en los procesos de enseñanza. *Ingeniería, Investigación y Desarrollo: I2+D*, 10(1), 15-23.
- Ruiz-Velasco, E. (2007). *Educatrónica: Innovación en el aprendizaje de las ciencias y la tecnología*. Díaz de Santos.