

A futuristic robot with a white and black body is shown in profile, holding a glowing blue tablet. The background is a blurred classroom with wooden desks and chairs. The robot's head has a large circular sensor and a black visor. The overall scene is lit with a cool blue tone.

TRANSFORMANDO LA EDUCACIÓN:

*"Pensamiento computacional
y robótica como motores
de innovación"*

Dykinson, S.L.

EDITORES:

Juan Jesús Gutiérrez-Castillo
Rocío Piñero-Virue
Antonio León-Garrido
Marta Montenegro-Rueda

Editores

JUAN JESÚS GUTIÉRREZ-CASTILLO

ROCÍO PIÑERO-VIRUE

ANTONIO LEÓN-GARRIDO

MARTA MONTENEGRO-RUEDA

Universidad de Sevilla

(Grupo de Investigación Didáctica HUM-390)

**TRANSFORMANDO
LA EDUCACIÓN**

**PENSAMIENTO COMPUTACIONAL Y ROBÓTICA
COMO MOTORES DE INNOVACIÓN**

Dykinson, S.L.

No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, ni su incorporación a un sistema informático, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio, sea este electrónico, mecánico, por fotocopia, por grabación u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito del editor. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual (art. 270 y siguientes del Código Penal).

Diríjase a Cedro (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra. Puede contactar con Cedro a través de la web www.conlicencia.com o por teléfono en el 917021970/932720407

Este libro ha sido sometido a evaluación por parte de nuestro Consejo Editorial
Para mayor información, véase www.dykinson.com/quienes_somos

© Copyright by
Los autores
Madrid, 2025

Editorial DYKINSON, S.L. Meléndez Valdés, 61 – 28015 Madrid
Teléfono (+34) 91544 28 46 – (+34) 91544 28 69
e-mail: info@dykinson.com
<http://www.dykinson.es>
<http://www.dykinson.com>

ISBN: 979-13-7006-057-2
DOI: <https://doi.org/10.14679/4024>

Preimpresión por:
Besing Servicios Gráficos S.L.
besingsg@gmail.com

Colección

“Visiones de la tecnología educativa desde España e Iberoamérica”

Directores

Julio Cabero Almenara (Universidad de Sevilla)
M. Paz Prendes Espinosa (Universidad de Murcia)
Julio Ruiz Palmero (Universidad de Málaga)

Comité editorial

Adolfina Pérez i Garcías (Universidad de las Islas Baleares-España)	Jordí Adell Segura (Universitat Jaume I-España)
Alberto Eli Patiño Rivera (Pontificia Universidad Católica del Perú-Perú)	José María Ferenández Batanero (Universidad de Sevilla-España)
Ana María Ortiz Colón (Universidad de Jaén-España)	Juan Manuel Trujillo Torres (Universidad de Granada-España)
Antonio Bartolomé Pina (Universitat de Barcelona-España)	Juan Silva Quiroz (Universidad de Santiago de Chile-Chile)
Beatriz Cebreiro López (Universidad de Santiago de Compostela-España)	Julio Barroso Osuna (Universidad de Sevilla-España)
Carlos Castaño Garrido (Universidad del País Vasco-España)	Luisa María Torres Barzabal (Universidad Pablo Olavide - España)
Carmen Llorente Cejudo (Universidad de Sevilla-España)	Manuel Cebrián de la Cerna (Universidad de Málaga-España)
Fernando Leal Ríos (Universidad Autónoma de Tamaulipas-México)	Manuel Serrano Hidalgo (Universidad de Sevilla-España)
Inmaculada Aznar Díaz (Universidad de Granada-España)	Margarida Lucas (Universidad de Aveiro-Portugal)
Isabel Gutiérrez Porlán (Universidad de Murcia-España)	Marta Lucía Orellana (Universidad Autónoma de Bucaramanga-Colombia)
Ivanovna Milkwaya Cruz Pichardo (Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra- R. Dominicana)	Mercé Gisbert Cervera (Universidad Rovira y Virgili-España)
Jackson Colares da Silva (Universidad del Amazonas- Brasil)	Rosabel Roig Vila (Universidad de Alicante-España)
Jesús Salinas Ibáñez (Universidad de las Islas Baleares-España)	Verónica Marín Díaz (Universidad de Córdoba-España)
	Xavier Carrera Farrán (Universidad de Lleida-España)

La colección “Visiones de la Tecnología Educativa desde España y Latinoamérica”, está impulsada por el “Grupo de Investigación Didáctica” de la Universidad de Sevilla, la asociación “EDUTECH” y el “Instituto Andaluz de Investigación en Tecnología Educativa”. La finalidad de esta colección es contribuir a la divulgación de los hallazgos, reflexiones y prácticas que se están desarrollando en el contexto educativo iberoamericano sobre la Tecnología Educativa y el uso de las tecnologías emergentes, así como sus aplicaciones y potencial en la formación.

PRÓLOGO

Vivimos en una sociedad que está viviendo rápidos cambios, en la que la tecnología ya no es sólo una herramienta para unos pocos, sino que ha pasado a formar parte de la realidad y la vida cotidiana de toda la humanidad.

La educación desempeña un papel fundamental en esta transformación e integración que no puede dejarla de lado. Es en este mismo contexto educativo, en el que la transformación de la educación también debe tener lugar el «Pensamiento Computacional y la Robótica como Motores de Innovación», capaz de generar aprendizajes, retos y oportunidades para los niños y jóvenes que emprenden su camino educativo.

Inspirados en J. Wing (2006), sabemos que el pensamiento computacional proporciona habilidades esenciales para todos los seres humanos, independientemente de su área de especialización, que les ayudarán a ser y a integrarse como un todo en una sociedad digital cada vez más exigente, donde la inteligencia artificial está al alcance de todos. Urge ofrecer oportunidades de aprendizaje diferenciadas, a través de un pensamiento crítico que permita resolver problemas reales, en contacto con conocimientos cada vez más especializados.

Si tenemos la capacidad de aceptar los retos de la inteligencia emocional combinada con la alfabetización informática y los valores humanos que podemos desarrollar a través de la programación, como defiende M. Bers (2022), tendremos entonces la oportunidad de reflexionar sobre cómo se integran las emociones en todo el proceso de aprendizaje. La educación y la escuela son los pilares fundamentales para el desarrollo cognitivo y socioemocional de los niños y jóvenes, permitiéndoles construir un pensamiento crítico y computacional que promueva la resolución de problemas, en un entorno que se espera sea muy colaborativo, motivador, innovador, dinámico, de confianza y emocionalmente estable.

Me gustaría recordarles el primer proyecto de investigación que llevé a cabo en el área del pensamiento computacional, la programación y la robótica, en Portugal, en contexto de jardín de infancia entre 2015 y 2018, el Kids Media Lab. Al tratarse de un proyecto innovador, que llegó a las edades más tempranas, sus actividades en un contexto nacional en Portugal tuvieron un gran impacto. Educadores y niños se dieron cuenta de las contribuciones del pensamiento computacional, la programación y la robótica a los procesos de aprendizaje y al desarrollo de múltiples áreas de conocimiento de forma transversal. Recuerdo las dificultades causadas por la falta de recursos y el hecho de que los primeros robots direccionales se desarrollaran en colaboración con alumnos mayores, algo que no es un problema ahora que disponemos de robots muy asequibles que proliferan en nuestras escuelas, junto con muchas otras tecnologías.

La realidad de un pasado no muy lejano ha permitido grandes avances en la investigación y este e-book «Transformando la Educación: Pensamiento Computacional y Robótica como Motores de Innovación» es un reflejo de ello. Nos trae un conjunto de capítulos de investigación sobre los Fundamentos del Pensamiento Computacional, la Educación STEAM

y la Robótica en Contextos Educativos, así como su integración, la Inclusión, la Diversidad y la Ética, así como la Innovación y el Futuro de estas áreas de investigación.

Cada capítulo contribuye al avance de la comunidad científica internacional, por la calidad que encontramos en el marco teórico y en los ejemplos prácticos, que son sin duda la innovación que necesitamos integrar en nuestras escuelas. Encontramos investigaciones que abarcan desde la educación preescolar hasta la educación superior, en una búsqueda incesante por tender puentes entre todos los niveles educativos y a su vez ofrecer al lector de este libro electrónico una visión completa de los avances y la innovación en esta área del conocimiento.

Le invitamos a leer cada uno de estos capítulos como un momento de reflexión, inspiración y motivación para la transformación efectiva de la educación, de la que se espera que sea innovadora y capaz de responder a los retos de nuestro mundo cada vez más tecnológico, que exige a quienes quieren formar parte del futuro.

Dra. Maribel Santos Miranda Pinto

Universidade Aberta (Portugal)

ÍNDICE

FUNDAMENTOS Y REVISIÓN DEL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

Capítulo I. El Pensamiento computacional y la robótica educativa: una revisión sistemática mediante la metodología prisma.

Antonio León Garrido, Juan Jesús Gutiérrez Castillo y Julio Barroso Osuna..... 11

Capítulo II. Viabilidad y efectividad de Techcheck-k: prueba piloto del pensamiento computacional bajo un modelo de marco abierto.

Denis González Herrera..... 31

Capítulo III. Un modelo abierto para el desarrollo del pensamiento computacional: el Programa Habi-Tec.

Denis González Herrera..... 45

EDUCACIÓN STEM Y ROBÓTICA EN CONTEXTOS EDUCATIVOS

Capítulo IV. Pensamiento Computacional y Robótica en una escuela para todos. Innovación educativa en la educación superior.

Raquel Barragán Sánchez y Rocío Piñero Virué..... 61

Capítulo V. Impulso en la educación con STEM y Robótica.

Blanca Berral Ortiz y José Antonio Martínez Domingo 79

Capítulo VI. Retos en el ámbito educativo: reducción de la brecha de género en STEM desde la robótica educativa.

Juan Manuel Trujillo Torres, Inmaculada Aznar Díaz, José María Romero Rodríguez y María Natalia Campos Soto..... 91

Capítulo VII. Preferencias docentes en la selección de simulaciones virtuales para áreas STEM.

Daniel Moreno Mediavilla, Alicia Palacios Ortega y Virginia Pascual López...109

INTEGRACIÓN DE LA ROBÓTICA Y EL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL EN DIVERSOS CONTEXTOS

Capítulo VIII. Construyendo puentes educativos entre experiencias internacionales para el desarrollo del Pensamiento Computacional: Adaptación de la plataforma belga eTeacher a la experiencia boliviana Programino.

Tania Fernanda Ugarte Guzmán y Tom Schrijvers.....127

Capítulo IX. Robótica en movimiento: Aprendizaje Físicamente Activo de la competencia digital.

Gabriel Díaz Cobos, Álex López-Durán López, Ángel Ibaibarriaga Toset, Jorge-Agustín Zapatero-Ayuso y Javier Fraile-García145

Capítulo X. Preschool Teacher Training: Integrating STEAM and Digital Technology in Montessori Method - A Content Analysis.

Erica Pamela Köchig.....165

Capítulo XI. Proyecto PROMBOT, una propuesta innovadora para una codificación creativa.

José Manuel Sáez López, Esteban Vázquez Cano, Isabel Ortega Sánchez y Ana Isabel Holgueras González179

INCLUSIÓN, DIVERSIDAD Y ÉTICA

Capítulo XII. Inspirando Vocaciones Científicas: Estrategias de Mentoría para Niñas en STEM.

Teresita de Jesús García-Cortés, Dynhora-Danheyda Ramírez-Ochoa y Eva Claudia Pérez Ortega.....193

Capítulo XIII. La función de la tecnología en la adquisición de vocabulario en niños con autismo: Un análisis del impacto de tablet, robot y método tradicional sin tecnología.

Ana Lucía Urrea, Isabel R. Rodríguez-Ortiz y David Saldaña209

Capítulo XIV. Desafíos éticos en el uso de datos que emplean los robots sociales en entornos educativos.

João Batista Carvalho Nunes225

Capítulo XV. Teachers' perspectives on the potential of educational robotics and coding for integration in arts, humanities, and promoting inclusion in schools - a study in Spain, Belgium, Greece, and France.

Cristina Valls, Vanessa Esteve-González, Mireia Usart y Despoina Schina239

INNOVACIÓN Y FUTURO DEL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

Capítulo XVI. Evaluación del pensamiento computacional en la educación superior: resultados y recomendaciones.

Elvira Esther Navas Piñate, Lida Niño y María Cecilia Fonseca Sardi.....259

Capítulo XVII. Guía Maker: Projeto colaborativo em escola pública para elaboração de material didático introdutório ao Design.

Raquel Leal Cunha Cruz Pereira y Noah Sampaio Carvalho275

Capítulo XVIII. Impulsando la economía plateada: fomento del pensamiento computacional, pensamiento crítico y competencias digitales en adultos mayores.

Clifton Eduardo Clunie y Sucel López-Hernández.....291