



XXVII CONGRESO
EDUTEC '24
20 - 22 NOVIEMBRE | SEVILLA

El **Dr. Jesús Salinas Ibáñez**, presidente de la Asociación para el Desarrollo de la Tecnología Educativa y de las Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación (EDUTEC), y el **Dr. Julio Cabero Almenara**, presidente del XXVII Congreso Internacional sobre Tecnología Educativa – EDUTEC '24,

HACEN CONSTAR QUE:

DENIS GONZALEZ HERRERA

Ha asistido al **XXVII Congreso Internacional sobre Tecnología Educativa – EDUTEC '24** celebrado en la Universidad de Sevilla los días 20, 21 y 22 de noviembre de 2024.

Y para que conste a los efectos oportunos, se expide la siguiente certificación.

Dr. Jesús Salinas Ibáñez

Dr. Julio Cabero Almenara



Presidente EDUTEC



Presidente EDUTEC '24





XXVII CONGRESO
EDUTEC '24
20 - 22 NOVIEMBRE | SEVILLA

El **Dr. Jesús Salinas Ibáñez**, presidente de la Asociación para el Desarrollo de la Tecnología Educativa y de las Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación (EDUTEC), y el **Dr. Julio Cabero Almenara**, presidente del XXVII Congreso Internacional sobre Tecnología Educativa – EDUTEC '24,

HACEN CONSTAR QUE:

DENIS GONZALEZ HERRERA

Ha defendido la comunicación “PENSAMIENTO COMPUTACIONAL: UNA PRUEBA PILOTO DE TECHCHECK-K BAJO UN MODELO DE MARCO ABIERTO” en el **XXVII Congreso Internacional sobre Tecnología Educativa – EDUTEC '24** celebrado en la Universidad de Sevilla los días 20, 21 y 22 de noviembre de 2024.

Y para que conste a los efectos oportunos, se expide la siguiente certificación.

Dr. Jesús Salinas Ibáñez

Dr. Julio Cabero Almenara



Presidente EDUTEC



Presidente EDUTEC '24



TECNOLOGÍA EDUCATIVA PARA UNA SOCIEDAD MULTIMODAL

- LIBRO DE ACTAS EDUTEC'24 -



© Julio Cabero-Almenara (<https://orcid.org/0000-0002-1133-6031>), Antonio Palacios-Rodríguez (<https://orcid.org/0000-0002-0689-6317>), Marta Montenegro-Rueda (<https://orcid.org/0000-0003-4733-289X>) y José Fernández-Cerero (<https://orcid.org/0000-0002-2745-6986>) (coordinadores)



© Grupo de Investigación Didáctica. Análisis tecnológico y cualitativo de los procesos de enseñanza-aprendizaje (HUM390)

Universidad de Sevilla, Facultad de Ciencias de la Educación, C. Pirotecnia, s/n, 41013-Sevilla (España)

<http://grupo.us.es/gidus/>

ISBN: 978-84-16313-16-7

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley.



Esta obra está sujeta a una licencia Creative Commons: Reconocimiento - No comercial - SinObrasDerivada (cc-by-nc-nd): <http://creativecommons.org/licences/by-nc-nd/3.0/es> Cualquier parte de esta obra se puede reproducir sin autorización, pero con el reconocimiento y atribución de los autores. No se puede hacer uso comercial de la obra y no se puede alterar, transformar o hacer obras derivadas.



Como citar: Cabero-Almenara, J., Palacios-Rodríguez, A., Montenegro-Rueda, M. y Fernández-Cerero, J. (2024). *Tecnología Educativa para una Sociedad Multimodal. Libro de actas EDUTEC ´24*. Grupo de Investigación Didáctica.

Tecnología Educativa para una Sociedad Multimodal

XXVII Congreso Internacional de Tecnología
Educativa EDUTEC '24

- Libro de Actas -

Julio Cabero-Almenara
Antonio Palacios-Rodríguez
Marta Montenegro-Rueda
José Fernández-Cerero
(coordinadores)

SEVILLA – 2024

Comité Organizador

Comité Organizador

Profesores expertos en tecnología
educativa

Julio Cabero Almenara

Juan Antonio Morales Lozano

Julio Barroso Osuna

Pedro Román Graván

M^a del Carmen Llorente Cejudo

Raquel Barragán Sánchez

Mayte Gómez del Castillo

Juan Jesús Gutiérrez Castillo

Antonio León Garrido

Sandra Martínez Pérez

Comité Científico

Comité Científico

La tecnología educativa es su pasión

Raquel Barragán Sánchez, Universidad de Sevilla (España)

Soledad Domene Martos, Universidad de Sevilla (España)

Rocío Piñero Virués, Universidad de Sevilla (España)

Antonia López Martínez, Universidad de Sevilla (España)

Margarita Rodríguez Gallego, Universidad de Sevilla (España)

Pedro Román Graván, Universidad de Sevilla (España)

Jordi Adell Segura, Universitat Jaume I (España)

M. Victoria Aguiar Perera, Univ. de Las Palmas de G. Canaria
(España)

Agustín Ignacio Aranciaga, Universidad Nacional de Entre Ríos
(Argentina)

Manuel Area Moreira, Universidad de la Laguna (España)

Olga Lucía Agudelo, Universitat Illes Balears (España)

Sonia Aguilar Gavira, Universidad de Cádiz(España)
Juan Jesús Gutiérrez Castillo, Universidad de Sevilla (España)
Ema Elena Aveleyra, Universidad de Buenos Aires (Argentina)
Antonio Bartolomé Pina, Universitat de Barcelona (España)
Angel Batista, Universidad de Panamá (Panamá)
Remedios Benítez Gavira, Universidad de Cádiz (España)
Alberto Cañas, Institute for Human & Machine Cognition. Florida
(USA)
Francesc Xavier Carrera Farran, Universidad de Lleida (España)
Lorena Casal Otero. Universidad de Santiago de Compostela.
(España)
Linda Castañeda, Universidad de Murcia (España)
Carlos Castaño, EDUTEC (España)
Beatriz Cebreiro, Universidad de Santiago (España)
Jordi Coiduras, Universidad de Lleida (España)
Jackson Colares da Silva, Universidade Federal do Amazonas
(Brasil)
Ernesto Colomo Magaña, Universidad de Málaga (España)
M^a Carmen Corujo Vélez (España)
Antònia Darder Mesquida, Universitat de les Illes Balears (España)
Barbara de Benito Crosetti, Universitat de les Illes Balears (España)
Esther Del Moral, Universidad de Oviedo (España)
Ruth Diaz Bello, Universidad Central de Venezuela (Venezuela)
Guillermo Domínguez Fernández (Cátedra Iberoamericana de
Educación en Derechos Humanos) España
Ana Duarte Hueros, Universidad de Huelva (España)
Vanesa Esteve, Universidad Rovira i Virgili (España)
Carmen Fernández Morante Universidad de Santiago de
Compostela (España)
Evangelina Flores Hernández, Universidad de Colima (México)
Mercè Gisbert, Universidad Rovira i Virgili (España)
Rusia González, Univeridad de Panamá (Panamá)
Víctor González Calatayud, Universidad Miguel Hernández
(España)
Juan González Martínez, Universitat de Girona (España)

Manuel González-Sicilia, Universidad Católica de Murcia (España)

Mariona Grané Oró, Universidad de Barcelona (España)

Milagros Guiza, Universidad Autónoma de Baja California (México)

Hugo Heredia Ponce Universidad de Cádiz (España).

Virginia Larraz Rada, Universitat d'Andorra (Andorra)

José Luis Lázaro Cantabrana, Universitat Rovira i Virgili (España)

Francisco Lirola, Universitat de les Illes Balears (España)

Margarida Lucas. Universidad de Aveiro (Portugal)

Eloy López Meneses, Universidad Pablo de Olavide (España)

Inmaculada Maiz, EDUTEC (España)

Francisco Mareque León Universidad de Santiago de Compostela (España)

Verónica Marín Díaz, Universidad de Córdoba (España)

Victoria I. Marín Juarros, Universitat de Lleida (España)

Eugenia Márquez, Universidad Nacional de la Patagonia Austral (Argentina)

Francisco Martínez Sánchez, EDUTEC (España)

Maribel dos Santos Miranda Pinto, Universidade Aberta (Portugal)

Ivory Mogollón, Universidad Central de Venezuela (Venezuela)

Juan Moreno García, Universitat de les Illes Balears (España)

Francisca Negre, Universitat de les Illes Balears (España)

Martha Lucía Orellana, Universidad Autónoma de Bucaramanga (Colombia)

Alberto Patiño, P.U. Católica de Perú (Peru)

Adolfina Perez, Universitat de les Illes Balears (España)

Maria Teresa R. Pessôa, Universidade de Coimbra (Portugal)

Fátima Pons Peguerro (República Dominicana)

M^a Paz Prendes Espinosa, Universidad de Murcia (España)

Angel Puentes Puente, P.U.Católica "Madre y Maestra". (R. Dominicana)

María Soledad Ramírez Montoya, Instituto Tecnológico de Monterrey (México)

Francisco Revuelta Domínguez. Universidad de Extremadura. (España)

Rosabel Roig Vila, Universidad de Alicante (España)

Julio Ruíz Palmero, Universidad de Málaga (España)

Iliana Salas Campos, UNED (Costa Rica)

Jesús Salinas Ibáñez, Universitat de les Illes Balears (España)

Rosemary Samaniego Ocampo, Universidad Técnica de Machala
(Ecuador)

Enrique Sánchez Rivas, Universidad de Málaga (España)

Juan Silva, Universidad de Santiago de Chile (Chile)

Isabel M. Solano Fernández, Universidad de Murcia (España)

Edgar Andrés Sosa Neira, Universidad Autónoma de Manizales
(Colombia)

Cristóbal Suárez Guerrero, Universidad de Valencia (Valencia)

Gemma Tur, Universitat de les Illes Balears (España)

Santos Urbina, Universitat de les Illes Balears (España)

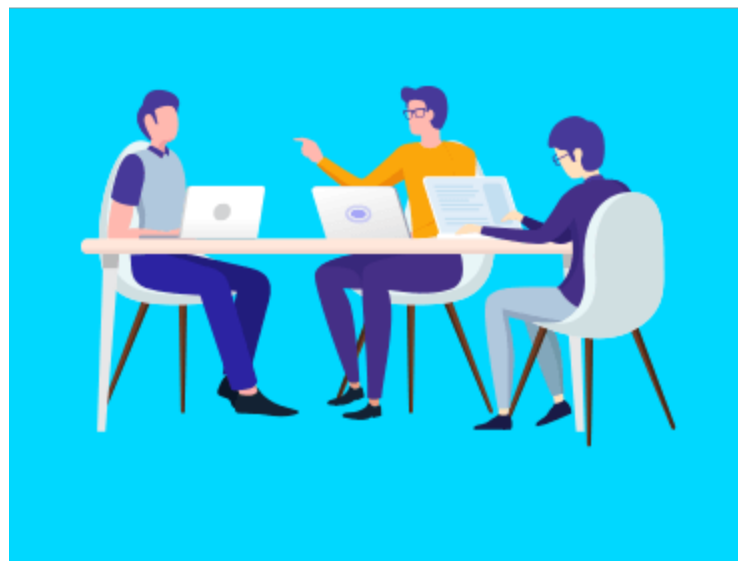
Jesús Valverde Berrocoso. Universidad de Extremadura. (España)

Esteban Vázquez Cano, Universidad Nacional de Educación a
Distancia (España)

Marcelo Vera, Universidad Católica Boliviana (Bolivia)

Sofía Villatoro Moral, Universitat de les Illes Balears (España)

Jimmy Zambrano Ramírez (Universidad del Pacífico - Ecuador)



Pensamiento computacional: una prueba piloto de Techcheck-k bajo un modelo de marco abierto

González Herrera, Denis

dennis.gonzalezherrera@ucr.ac.cr

<https://orcid.org/0000-0003-2313-2332>

Universidad de Costa Rica

Línea temática:

Espacios educativos para la educación digital

RESUMEN

Se realizó un estudio piloto del instrumento TechCheck-k (Relkin y Bers, 2021) para evaluar habilidades de pensamiento computacional (PC) en la primera infancia. El objetivo fue explorar la viabilidad y efectividad de TechCheck-k en entornos educativos bajo un Modelo de Marco Abierto (MMA). El instrumento, está basado en conceptos de PC apropiados para el desarrollo infantil y utiliza un formato unplugged de opción múltiple. La validación se realizó con una cohorte de estudiantes de entre 57 y 68 meses, seleccionados aleatoriamente de una población de 20 niños durante un programa educativo de seis meses. Se excluyeron niños con discapacidades del desarrollo para garantizar una evaluación homogénea.

Los resultados indican una comprensión verbal adecuada de la lógica de la prueba, aunque se observó agotamiento antes de los 15 minutos. Algunos ítems resultaron demasiado difíciles para la edad de los participantes. La puntuación media obtenida ($M = 11$) fue buena en relación con el puntaje máximo posible (15). Se identificaron áreas para mejorar la aplicabilidad y facilidad de uso del instrumento. Los resultados coinciden con estudios previos que validan la efectividad del instrumento y resaltan que la introducción temprana del PC mejora las habilidades cognitivas (Metin et al., 2024).-

Palabras clave: Pensamiento computacional, Piloto, TechCheck-K, Primera infancia

1. INTRODUCCIÓN

El (PC) es una habilidad esencial del siglo XXI, comparable a la lectura, escritura y matemáticas (Wing, 2006; Wing, 2011). El PC incluye la formulación y resolución de problemas mediante tecnologías digitales y procesos cognitivos aplicables en diversos contextos (Lishinski et al., 2016; Román-González et al., 2017). Su importancia ha llevado a su inclusión en currículos educativos a nivel mundial (Bocconi et al., 2016; Caeli y Yadav, 2020).

Evaluar estas habilidades es crucial para documentar el progreso del aprendizaje, medir la efectividad de las lecciones y desarrollar planes de estudio (Tang et al., 2020). No obstante, evaluar PC en niños pequeños presenta desafíos debido a su desarrollo cognitivo y motor (Meisels, 2007). Tradicionalmente, estas evaluaciones se han basado en desafíos de codificación, excluyendo a aquellos que no han sido alfabetizados o no cuentan con conocimientos de programación (Lockwood y Mooney, 2017). Para abordar estas limitaciones, se han desarrollado herramientas alternativas, como TechCheck, una

evaluación desconectada de PC para niños de primaria (Relkin, De Ruiter y Bers, 2020). Posteriormente, se creó TechCheck-K para niños de jardín de infantes, este instrumento evalúa seis ideas poderosas de PC descritas por Bers (2018) que fueron adaptadas al desarrollo cognitivo de niños de primera infancia (Relkin y Bers, 2021).

Por su parte, el MMA complementa la enseñanza del PC al proporcionar un entorno pedagógico integral y holístico. Este modelo guía la planificación, ejecución y mediación pedagógica del personal docente, permitiendo la creación de experiencias de aprendizaje prolongadas y cognitivamente desafiantes, que fomentan la interacción entre los miembros de la comunidad educativa y permiten a los niños avanzar a su propio ritmo dentro de su zona de desarrollo próximo (González Herrera, 2023). Los materiales y recursos en el MMA están cuidadosamente seleccionados y organizados en un ambiente preparado, adaptado a las necesidades de los niños (Vargas Muñoz, 2019), lo que facilita la aplicación de herramientas como TechCheck-K.

Este estudio propone evaluar la efectividad de TechCheck-K como una herramienta de evaluación del PC en entornos educativos desconectados y explorar cómo su implementación dentro del MMA puede mejorar la comprensión y accesibilidad para los niños en la primera infancia. Las preguntas de investigación que guían este estudio son:

¿Es TechCheck-K una herramienta efectiva para evaluar el PC en entornos educativos desconectados y aplicable bajo un modelo de marco abierto?

¿Qué ajustes en el contenido, la implementación y la estructura de TechCheck-K pueden mejorar su comprensión y accesibilidad para niños en la primera infancia?

2. MÉTODO

Para desarrollar TechCheck-K se utilizó la versión traducida al español del instrumento proporcionada por la autora Relkin y Bers (2021). Las aplicaciones se realizaron de forma individual con el acompañamiento de aplicadores y los participantes escogieron el momento del día para completar el instrumento.

Se utilizó un muestreo aleatorio simple para seleccionar a los participantes del estudio, garantizando la misma probabilidad de ser elegido. Los aplicadores recibieron capacitación sobre cómo administrar la evaluación y practicaron su aplicación. Se obtuvo el consentimiento informado de los padres y el consentimiento verbal de los participantes.

Para realizar el análisis estadístico se utilizó las herramientas The jamovi project (2022) y R Core Team (2021). Se estableció un nivel de significancia de $p < 0.05$ para la toma de decisiones.

3. RESULTADOS

La puntuación media obtenida fue de 11 sobre un máximo de 15, estos valores indican un buen desempeño en la evaluación del PC. No se observaron diferencias significativas entre géneros.

Todos los participantes comprendieron verbalmente la lógica de la prueba. El tiempo para completar la evaluación varió entre 12 y 26 minutos, con una media de 17.4 minutos. Se observaron signos de agotamiento alrededor del minuto 15.

Algunos ítems mostraron una alta consistencia en las respuestas, mientras que otros presentaron variabilidad. Los ítems 10 y 11 resultaron particularmente difíciles, sugiriendo la necesidad de ajustes en la estructura y la traducción para garantizar que sean apropiados y accesibles para la población objeto de estudio.

4. CONCLUSIONES

El estudio piloto de TechCheck-K muestra que es una herramienta viable para evaluar el PC en niños pequeños y puede ser aplicada efectivamente en entornos educativos desconectados bajo un MMA. Sin embargo, se deben considerar ajustes para mejorar su comprensión y accesibilidad. La duración de la prueba debe ser adecuada para evitar la fatiga. Se requiere, revisar y ajustar los ítems y las traducciones para garantizar su efectividad. Además, se debe, incorporar descansos y dividir la prueba en sesiones más cortas puede mejorar la experiencia de los participantes. En general, estos hallazgos apoyan el uso de TechCheck-K como una herramienta viable para evaluar el PC en niños pequeños, con ajustes necesarios para optimizar su implementación y eficacia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bers, M. U. (2018). *Coding as a Playground: Programming and Computational Thinking in the Early Childhood Classroom* (1st ed.). New York, NY: Routledge.

Bocconi, S., Chiocciariello, A., Dettori, G., Ferrari, A., & Engelhardt, K. (2016). Development of computational thinking in compulsory education-implications for policy and practice (No. JRC104188). *Joint Research Center* (Seville site).

Caeli, E. N., & Yadav, A. (2020). Unplugged Approaches to Computational Thinking: a Historical Perspective. *TechTrends*, 64(1), 29–36. <https://doi.org/10.1007/s11528-019-00410-5>.

González Herrera, D. (2023). *Programa educativo de robótica y programación para el desarrollo de habilidades del pensamiento computacional en niñez de 3 a 5 años* (Tesis doctoral). Costa Rica: Universidad Estatal a Distancia.

Lishinski, A., Yadav, A., Enbody, R., & Good, J. (2016). The effect of problem-solving skills on students' performance in different assessment tasks in CS1. *In Proceedings of the 47th ACM technical symposium on informatics education* (pp. 329–334).

Lockwood, J., & Mooney, A. (2017). Computational Thinking in Education: Where does it Fit? A systematic literary review. arXiv:1703.07659 [physics]. Retrieved from <https://arxiv.org/abs/1703.07659>

Meisels, S. J. (2007). Accountability in early childhood: No easy answers. In R. C. Pianta, M. J. Cox, & K. L. Snow (Eds.), *School readiness and the transition to kindergarten in the era of accountability* (pp. 31–47). Baltimore, MD: Paul H. Brookes Publishing Co.

Relkin, E., & Bers, M. (2021). Techcheck-k: A measure of computational thinking for kindergarteners. In *IEEE global engineering education conference (EDUCON) in 2021* (pp. 1696–1702). IEEE.

Relkin, E., De Ruiter, L., & Bers, M. (2020). TechCheck: Development and Validation of an Unplugged Assessment of Computational Thinking in Early Childhood Education. *Journal of Science Education and Technology*, 29(4), 482-498. <https://doi.org/10.1007/s10956-020-09831-x>

R. Core Team. (2021). R.: A Language and environment for statistical computing. (Version 4.1) (Computer software). Recuperado de <https://cran.r-project.org>

Román-González, M., Pérez-González, J. C., & Jiménez-Fernández, C. (2017). What cognitive abilities underlie computational thinking? The criterion validity of the computational thinking test. *Computers in Human Behavior*, 72, 678–691. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.08.047>

Tang, X., Yin, Y., Lin, Q., Hadad, R., & Zhai, X. (2020). Assessing computational thinking: A systematic review of empirical studies. *Computers & Education*, 148, 103798. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103798>

The jamovi Project. (2022). Jamovi (versión 2.3) (Computer Software). Recuperado de <https://www.jamovi.org>

Vargas Muñoz, N. (2019). Propuesta curricular de contextualización para la mediación pedagógica del personal docente que atiende niñas y niños de 2 a 4 años en el Centro Infantil Laboratorio Ermelinda Mora de la Universidad de Costa Rica (Tesis maestría). San José, Costa Rica: Universidad de Costa Rica.

Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35. <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>

Wing, J. M. (2011). Research notebook: Computational thinking—What and why. *The Link Magazine*, 20–23.
