

La *Dra. María Gabriela Huidobro*, Decana de la Facultad de Educación y Ciencias Sociales de la Universidad Andrés Bello (UNAB, Chile) y el *Dr. Juan Manuel Trujillo Torres*, Director del Departamento de Didáctica y Organización Escolar de la Universidad de Granada (UGR, España),

## CERTIFICAN

Que D./Dña. **Denis Gonzalez Herrera**, con D.N.I./Nº identificación **603110098**, ha participado como

## ASISTENTE

en el **XVII CONGRESO INTERNACIONAL DE EDUCACIÓN E INNOVACIÓN**, organizado por la Facultad de Educación y Ciencias Sociales de la Universidad Andrés Bello (UNAB, Chile), el Departamento de Didáctica y Organización Escolar de la Universidad de Granada (UGR, España) y EDU4ALL, con 30 horas de duración, y celebrado en la Universidad Andrés Bello (Santiago, Chile) del 11 al 13 de abril de 2024.

Y para que conste a los efectos oportunos, se expide la presente certificación, en Santiago (Metropolitana de Santiago, Chile) a 13 de abril de 2024.



*Maria Gabriela Huidobro*

Fdo.: *Dra. María Gabriela Huidobro*,  
Decana de la Facultad de Educación y Ciencias Sociales  
Universidad Andrés Bello  
(UNAB, Chile)

*Juan Manuel Trujillo Torres*



Fdo.: *Dr. Juan Manuel Trujillo Torres*  
Director del Dpto. de Didáctica y Organización Escolar  
Universidad de Granada  
(UGR, España)

*Dra. María Gabriela Huidobro*, Dean at the Education and Social Sciences Faculty of the Andrés Bello University (UNAB, Chile) and *Dr. Juan Manuel Trujillo Torres*, Director of the Department of Didactics and School Organization at the University of Granada (UGR, Spain),

## CERTIFICATE

That Mr./Ms. **Denis Gonzalez Herrera**, with D.N.I./Identification number **603110098**, has participated as an

## ATTENDEE

in the **XVII INTERNATIONAL CONGRESS ON EDUCATION AND INNOVATION**, organized by the Education and Social Sciences Faculty at the Andrés Bello University (UNAB, Chile), the Department of Didactics and School Organization at the University of Granada (UGR, Spain) and **EDU4ALL**, lasting 30 hours, and held at the Andrés Bello University (Santiago, Chile) from the 11th to the 13th of April 2024.

And for the record, this certificate is issued in Santiago (Santiago Metropolitan Region, Chile) on the 13th of April 2024.

Fdo.: *Dra. María Gabriela Huidobro*,  
DEAN of Education and Social Sciences Faculty of  
Andrés Bello University  
(UNAB, Chile)

Fdo.: *Dr. Juan Manuel Trujillo Torres*  
Director of the Dpto. of Didactics and School Organisation  
University of Granada  
(UGR, Spain)

# Comité Científico – CIEI XVII Congreso Internacional de Educación e Innovación

---

**Adela Bradea**, University of Oradea (Rumanía).

**Adrián Segura Robles**, Universidad de Granada (España).

**Alejandra Montes de Oca O'Reilly**, Universidad Autónoma del Estado de Morelos (México).

**Alejandro Caroca Navarro**, Universidad Andrés Bello (Chile).

**Alejandro Lorenzo Lledó**, Universidad de Alicante (España).

**Alejandro Pérez Carvajal**, Universidad Andrés Bello (Chile).

**Alejandro Rodríguez Martín**, Universidad de Oviedo (España).

**Alfredo María de Jesús Paulo**, Instituto Superior de Ciencias de Educación de Huambo (Angola).

**Alicia Peñalva Vélez**, Universidad Navarra (España).

**Álvaro Chaparro Sainz**, Universidad de Almería (España).

**Amélia Carlos Cazalma**, Universidade Metodista de Angola (Angola).

**Ana Duarte Hueros**, Universidad de Huelva (España).

**Ana María Martín Cuadrado**, Universidad Nacional de Educación a Distancia-UNED (España).

**Ana María Ortiz Colón**, Universidad de Jaén (España).

**Ana Rosa Arias Gago**, Universidad de León (España).

**André Felipe Menas Guaca**, Universidad Cooperativa de Colombia (Colombia).

**Andrea Cívico Ariza**, Universidad de Málaga (España).

**Andrea Gracia Zomeño**, Universidad de Castilla-La Mancha (España).

**Andrés Escarbajal Frutos**, Universidad de Murcia (España).

**Ángel Luis Torres Toukoumidis**, Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador (Ecuador).

**Anita Habók**, University of Szeged (Hungría).

**Antonio Manuel Rodríguez García**, Universidad de Granada (España).

**Antonio Moreno Ortiz**, Universidad de Málaga (España).

**Antonio Vicente Rodríguez Fuentes**, Universidad de Granada (España).

**Arturo Fuentes Cabrera**, Universidad de Granada (España).

**Ascensión Palomares Ruiz**, Universidad de Castilla La Mancha (España).

**Asunción Lledó Carreres**, Universidad de Alicante (España).

**Begoña Esther Sampedro Requena**, Universidad de Córdoba (España).

**Blanca Berral Ortiz**, Universidad de Granada (España).

**Carla Elisa Morán Huanay**, Universidad San Ignacio de Loyola (España).

**Carla Estefania Olivares Petit**, Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación (Chile).

**Carlomagno Sancho Noriega**, Universidad Nacional de Frontera (Ecuador).

**Carlos Alberto Muñoz Sánchez**, Universidad Andrés Bello (Chile).

**Carlos Brigas**, Instituto Politécnico da Guarda (Portugal).

**Carlos Hervás-Gómez**, Universidad de Sevilla (España).

**Carme Armengol Asparó**, Universidad Autónoma de Barcelona (España).

**Carmen Gloria Burgos Videla**, Universidad de Atacama (Chile).

**Carmen Rocío Fernández Fernández**, Universidad de Granada (España).

**Carmen Rodríguez Jiménez**, Universidad de Granada (España).

**Carolina González Maciá**, Universidad de Alicante (España).

**Carolina Sousa**, Universidad de Algarve (Portugal).

**César Bernal Bravo**, Universidad Rey Juan Carlos I (España).

**Claudia De Barros Camargo**, Universidad Autónoma de Madrid (España).

**Cordelia Do Nascimento Santiago Grelo**, Politécnico de Portalegre (Portugal).

**Cosme Jesús Gómez Carrasco**, Universidad de Murcia (España).

**Dalila Álvés Duraes**, Universidad de Minho (Portugal).

**Damarys Roy Sadradín**, Universidad Andrés Bello (Chile).

**Daniel Garrote Rojas**, Universidad de Granada (España).

**Daniela Filipa Martinho Mascarenhas**, Instituto Politécnico do Porto (Portugal).

**David Menéndez Álvarez-Hevia**, Universidad de Oviedo (España).

**David Ruete Zúñiga**, Universidad Andrés Bello (Chile).

**Davide Carneiro**, Instituto Politécnico de Oporto (Portugal).

**Delfín Ortega-Sanchez**, Universidad de Burgos (España).

**Dorian Jano**, Universiteti Marin Barleti (Albania).

**Eduardo García-Toledano Mayoral**, Universidad de Castilla-La Mancha (España).

**Eliana Schmitt Bernal**, Universidad Andrés Bello (Chile).

**Eloy López Meneses**, Universidad Pablo de Olavide (España).

**Emilio Álvarez Arregui**, Universidad de Oviedo (España).

**Ernesto Colomo Magaña**, Universidad de Málaga (España).

**Ernesto Inocêncio**, Instituto Superior de Ciências da Educação (Angola).

**Ernesto López Gómez**, Universidad Nacional de Educación a Distancia-UNED (España).

**Ervis Martani**, Universiteti Marin Barleti (Albania).

**Esperanza Román Mendoza**, George Mason University (Estados Unidos).

**Estuardo Cevallos Uve**, Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila, Ecuador (Ecuador).

**Eufrasio Pérez Navío**, Universidad de Jaén (España).

**Eugenio Figueiredo**, Instituto militar superior do Exército (Angola).

**Fernando Bumba**, Instituto Superior de Ciências da Educação (Portugal).

**Fernando José Sadio-Ramos**, Instituto Politécnico de Coimbra (Portugal).

**Fernando Lara Lara**, Universidad de Granada (España).

**Fernando Ponce de León**, Pontificia Universidad Católica del Ecuador (Ecuador).

**Francisco D. Fernández Martín**, Universidad de Granada (España).

**Francisco Javier Hinojo Lucena**, Universidad de Granada (España).

**Francisco Manuel Morales Rodríguez**, Universidad de Granada (España).

**Francisco Raúl Silva Díaz**, Universidad Autónoma de Chile (Chile).

**Gabriella Giulia Pulcini**, University of Camerino (Italia).

**Gonzalo López- Barranco Pardo**, Universidad ECOTEC  
(Ecuador).

**Gonzalo Lorenzo Lledó**, Universidad de Alicante (España).

**Grzegorz Polanski**, University of Rzeszow (Polonia).

**Inmaculada Aznar Díaz**, Universidad de Granada (España).

**Isabel Martínez Sánchez**, Universidad Nacional de Educación a  
Distancia-UNED (España).

**Jakub Czopek**, Uniwersytet Rzeszowski (Polonia).

**Javier Rodríguez Moreno**, Universidad de Jaén (España).

**Jesús Alberto Espinosa Sepulveda**, Corporación Escuela  
Tecnológica del Oriente (Colombia).

**Jesús Ángel Sánchez Rivera**, Universidad Complutense de  
Madrid (España).

**Jesús Muñoz Díez**, Pontificia Universidad Católica del Educador  
(Ecuador).

**Joel Manuel Prieto Andreu**, Universidad Internacional de la Rioja  
(España).

**Johanna Patricia Camacho González**, Universidad de Chile  
(Chile).

**Jorge Raúl Maradiaga Chirinos**, Universidad Loyola (España).

**José Álvarez Rodríguez**, Universidad de Granada (España).

**José Antonio Martínez Domingo**, Universidad de Granada  
(España).

**José Manuel Bautista Vallejo**, Universidad de Huelva (España).

**José Manuel García-Vandewalle García**, Universidad Nacional  
de Educación a Distancia-UNED (España).

**José Manuel Palomino Fernández**, Universidad Internacional de  
la Rioja (España).

**José María Fernández Batanero**, Universidad de Sevilla

(España).

**José María Romero Rodríguez**, Universidad de Granada

(España).

**José María Sola Reche**, Universidad de Alicante (España).

**José Sánchez Rodríguez**, Universidad de Málaga (España).

**Juan Antonio López Núñez**, Universidad de Granada (España).

**Juan Carlos de la Cruz Campos**, Universidad de Granada

(España).

**Juan Jesús Gutiérrez Castillo**, Universidad de Sevilla (España).

**Juan José Leiva Olivencia**, Universidad de Málaga (España).

**Juan José Victoria Maldonado**, Universidad de Granada

(España).

**Juan Manuel Barceló Sánchez**, Universidad Complutense de Madrid (España).

**Juan Manuel Trujillo Torres**, Universidad de Granada (España).

**Juan Miguel Fernández Campoy**, Universidad de Almería

(España).

**Juan Pablo Catalán Cueto**, Universidad Andrés Bello (Chile).

**Julio Cabero Almenara**, Universidad de Sevilla (España).

**Julio Manuel Barroso Osuna**, Universidad de Sevilla (España).

**Julio Ruiz Palmero**, Universidad de Málaga (España).

**Kamil Kopecký**, Palacký University Olomouc (Chequia).

**Katerina Vitaskova**, Palacký University Olomouc (Chequia).

**Liudmyla Shuppe**, Universidad Masaryk de Brno (Chequia).

**Lúcia Pombo**, Universidad de Aveiro (Portugal).

**Ludmila Huppe**, Odessa National University (Ucrania).

**Luigi Guerra**, Università Di Bologna (Italia).

**M<sup>a</sup> Teresa Castilla Mesa**, Universidad de Málaga (España).

**Magdalena Ramos Navas-Parejo**, Universidad de Granada

(España).

**Manuel Montanero Fernández**, Universidad de Extremadura  
(España).

**Margarita Aravena Gaete**, Universidad Andrés Bello (Chile).

**Margarita Pino Juste**, Universidad de Vigo (España).

**Mari Carmen Llorente Cejudo**, Universidad de Sevilla (España).

**María Angustias Ortiz-Molina**, Universidad de Granada  
(España).

**María Belén Morales Cevallos**, Universidad ECOTEC (Ecuador).

**María de los Ángeles Domínguez González**, Universidad de  
Sevilla (España).

**María del Carmen Llorente Cejudo**, Universidad de Sevilla  
(España).

**María del Mar Felices de la Fuente**, Universidad de Almería  
(España).

**María Dolores Díaz-Noguera**, Universidad de Sevilla (España).

**María Jesús Santos Villalba**, Universidad de Málaga (España).

**María Luisa Hernández Ríos**, Universidad de Granada (España).

**María Luisa Sevillano García**, Universidad Nacional de  
Educación a Distancia-UNED (España).

**María Manuela Melo Simões**, Universidad de Granada (España).

**María Natalia Campos Soto**, Universidad de Granada (España).

**María Paz Prendes Espinosa**, Universidad de Murcia (España).

**María Pilar Cáceres Reche**, Universidad de Granada (España).

**María Soledad Ramírez Montoya**, Tecnológico de Monterrey  
(México).

**María Teresa Castilla Mesa**, Universidad de Málaga (España).

**Mariana Buenestado Fernández**, Universidad de Cantabria  
(España).

**Mariano G. Fernández Almenara**, Universidad de Granada

(España).

**Marina García-Carmona**, Universidad de Granada (España).

**Mario Grande de Prado**, Universidad de León (España).

**Mario Martín Bris**, Universidad de Alcalá de Henares (España).

**Mehmet Kaya**, Sakarya Üniversitesi (Turquía).

**Melchor Gómez García**, Universidad Autónoma de Madrid  
(España).

**Michal Kříž**, Palacký University Olomouc (Chequia).

**Michele Biasutti**, Università degli Studi di Padova (Italia).

**Miriam Agreda Montoro**, Universidad de Jaén (España).

**Mohammed El Homrani Maknuzi**, Universidad de Granada  
(España).

**Monika Zielinska-Czopek**, University of Rzeszow (Polonia).

**Moussa Boumadan Hamed**, Universidad Autónoma de Madrid  
(España).

**Nines Gutiérrez García**, Universidad Autónoma de Madrid  
(España).

**Norman Strässer**, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg  
(Alemania).

**Olga Alegre de la Rosa**, Universidad de La Laguna (España).

**Olga Lucía Agudelo Velásquez**, Universidad de las Islas  
Baleares (España).

**Olga María Moscoso Portillo**, Universidad de San Carlos  
(Guatemala).

**Oruam Cadex Marichal Guevara**, Universidad de Ciego de Ávila  
Máximo Gómez Báez (Cuba).

**Pablo García Sempere**, Universidad de Granada (España).

**Pascale Baker**, University College of Dublin (Irlanda).

**Paula Cuerva Yebra**, Aix Marseille Université (Francia).

**Paula Farinho**, Instituto Superior de Lisboa E Vale Do Tejo

(Portugal).

**Paula Riquelme**, Universidad Andrés Bello (Chile).

**Paulo Jorge Freitas de Oliveira Novais**, Universidad de Minho (Portugal).

**Paweł Juško**, Universidad ECOTEC (Ecuador).

**Pedro José Arrifano Tadeu**, Instituto Politécnico da Guarda (Portugal).

**Pedro José Canto Herrera**, Universidad Autónoma de Yucatán (México).

**Peter Grüttner**, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (Alemania).

**Pedro Valdivia Moral**, Universidad de Granada (España).

**Phil Swanson**, University of Sheffield (Reino Unido)

**Pilar Arnaiz Sánchez**, Universidad de Murcia (España).

**Pilar Gómez del Rey**, Universidad de Sevilla (España).

**Ramón Cozar Gutiérrez**, Universidad de Castilla-La Mancha (España).

**Rebeca Soler Costa**, Universidad de Zaragoza (España).

**René Szotkowski**, Palacky University Olomouc (Chequia).

**Roberto Soto Varela**, Universidad de Valladolid (España).

**Ronald Soto Calderón**, Universidad de Costa Rica (Costa Rica).

**Rosabel Martínez Roig**, Universidad de Alicante (España).

**Rosabel Roig Vila**, Universidad de Alicante (España).

**Rubén Comas Forgas**, Universidad de las Islas Baleares (España).

**Rubí Surema Peniche Cetzal**, Universidad Autónoma de Baja California (México).

**Ryszard Peczkowdki**, University of Rzeszow (Polonia).

**Salvador Mateo Arias Romero**, Universidad de Granada (España).

**Santiago Alonso García**, Universidad de Granada (España).

**Sheila García Martín**, Universidad de León (España).

**Slawomir Schultis**, University of Rzeszow (Polonia).

**Sobh Chahboun**, Queen Maud University College (Norway).

**Sonia Santoveña Casal**, Universidad Nacional de Educación a Distancia-UNED (España).

**Sonia Verónica Mortis Lozoya**, Instituto Tecnológico de Sonora (México).

**Susana Tallón Rosales**, Universidad Internacional de Valencia-Viu (España).

**Teresa Linde Valenzuela**, Universidad de Málaga (España).

**Tibor Vidákovich**, University of Szeged (Hungría).

**Tomás Sola Martínez**, Universidad de Granada (España).

**Valentin Blândul**, University of Oradea (Rumanía).

**Vanesa Sainz López**, Universidad Francisco de Vitoria (España).

**Verónica Marín Díaz**, Universidad de Córdoba (España).

**Víctor Manuel Amar Rodríguez**, Universidad de Cádiz (España).

**William René Reyes Cabrera**, Universidad Autónoma de Yucatán (México).

**William Sandy**, Institut Teknologi dan Bisnis Sabda Setia (Indonesia).

**Wilson Jaimes Martínez**, Corporación Tecnológica del Oriente (Colombia).

**Xavier Alfredo da Silva Futi**, Instituto Superior de Ciências da Educação (Portugal).

**Yeny Serrano**, Université de Strasbourg / Lisec (Francia).

**Yosbanys Roque Herrera**, Universidad Nacional de Chimborazo (Ecuador).

**Yukti Sharma**, Universidad de Nueva Delhi (India).

**Yullio Cano de la Cruz**, Pontificia Universidad Católica del

Ecuador (Ecuador).

**Zofia Frączek**, University of Rzeszow (Polonia).

**Zoia Bozu**, Universitat de Barcelona (Espanya).

[ciei2024.com](http://ciei2024.com)

# **Comité Organizador – CIEI XVII**

## **Congreso Internacional de Educación e Innovación**

---

Adrián Segura Robles

Antonio Manuel Rodríguez García

Alejandro Caroca Navarro

Arturo Fuentes Cabrera

Blanca Berral Ortiz

Carmen Rocío Fernández Fernández

Carmen Rodríguez Jiménez

Daniel Camuñas García

Fernando Lara Lara

Francisco Javier Hinojo Lucena

Inmaculada Aznar Díaz

José Antonio Martínez Domingo

José María Romero Rodríguez

Juan Antonio López Núñez

Juan Carlos de la Cruz Campos

Juan José Victoria Maldonado

Juan Manuel Trujillo Torres

Magdalena Ramos Navas-Parejo

María Jesus Santos Villalba

María Natalia Campos Soto

María Pilar Cáceres Reche

Mariano G. Fernández Almenara

Natalia Moreno Palma

Pablo García Sempere

Santiago Alonso García

**PROGRAMACIÓN**  
**PRESENTACIÓN DE SIMPOSIOS Y COMUNICACIONES**  
Salas – Horarios – coordinadores

**SIMPOSIOS SIMULTÁNEOS**

**Horario: 10:20 – 11:30 Viernes 12 de abril**

**Simposio:** Prácticas de liderazgo para el desarrollo de escuelas inclusivas chilenas

**Responsable:** René Valdés Morales [rene.valdes@unab.cl](mailto:rene.valdes@unab.cl)

Universidad Andrés Bello

**Coordinador sala:** Antonio Rodríguez García (España); Héctor Mellado (Chile)

**Sala: 207**

**Edificio: R4** República 220 piso 2 - HYFLEX INTERACTIVO

**Link zoom:**

**Simposio:** Resultados investigativos asociados a prácticas innovadoras en la Educación Superior.

**Responsable:** Damarys Roy Sadradín [damarys.roy@unab.cl](mailto:damarys.roy@unab.cl)

Universidad Andrés Bello

**Coordinador sala:** Blanca Berral Ortiz (España); Jacqueline Abarca (Chile)

**Sala: 301**

**Edificio: R4** República 220 piso 3 - HYFLEX INTERACTIVO

**Link zoom:**

**Simposio:** Enfoques actuales en el trabajo de la Educación Física

**Responsable:** Pedro Valdivia-Moral [pvaldivia@ugr.es](mailto:pvaldivia@ugr.es)

Universidad de Granada

**Coordinador sala:** Victoria Peña (Chile)

**Sala: 202**

**Edificio: R5** República 399 piso 2 - HYFLEX BASICO

**Link zoom:**

## **SIMPOSIOS SIMULTÁNEOS**

**Horario: 13:00 – 13:50 Viernes 12 de abril**

**Simposio:** Desafíos docentes versus trayectorias educativas: una mirada a EPJA desde el currículum y la didáctica de las ciencias

**Responsable:** Carla Olivares Petit [carla.olivares@umce.cl](mailto:carla.olivares@umce.cl)

Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación

**Coordinador sala:** Isabel Medina (Chile); Magdalena Navas – Parejo (Esp)

**Sala: 204**

**Edificio:** R4 República 220 piso 2 - HYFLEX INTERACTIVO

**Link zoom:**

**Simposio:** Reflexiones sobre el desarrollo de competencias generales y transversales en la formación de psicólogos colombianos

**Responsable:** Nancy Ramírez Roncancio [nancylizeth.ramirez@uptc.edu.co](mailto:nancylizeth.ramirez@uptc.edu.co)

Universidad

**Coordinador sala:** Héctor Mellado (Chile); Fernando Lara Lara (Esp)

**Sala: 207**

**Edificio:** R4 República 220 piso 2 - HYFLEX INTERACTIVO

**Link zoom:**

**Simposio:** Redes de investigación y liderazgo al servicio de la educación prospectiva

**Responsable:** Oruam Marichal Guevara [oruamcmg@gmail.com](mailto:oruamcmg@gmail.com)

Universidad Máximo Gómez

**Coordinador sala:** Juan Carlos de la Cruz Campos (España); Eduardo Valenzuela (Chile)

**Sala: 209**

**Edificio:** R4 República 220 piso 2 - HYFLEX INTERACTIVO

**Link zoom:**

**COMUNICACIONES SIMULTÁNEAS****Horario: 09:00 – 11:30 Sábado 13 de abril****Coordinadores de sala:** Magdalena Navas – Parejo (Esp); Victoria Peña (Chile)**Sala: 204****Edificio: R4 República 220 piso 2 - HYFLEX INTERACTIVO**

<b>Nº</b>	<b>Horario</b>	<b>Comunicación</b>	<b>Autores principal</b>
1	09:00 – 09:15	Conocimiento Profesional del Profesor de Biología en Relación a la Enseñanza Sobre Ecosistema en el Marco de la Metodología AICLE. Estudio de Caso	Natalia Prieto Rodríguez
2	09:15 – 09:30	Funcionalidad familiar y rendimiento académico en estudiantes de nivel secundario: una mirada a la institución educativa “Carlos Rubina Burgos” de puno, Perú	Diana Vargas Velásquez
3	09:30 – 09:45	Educación es acoger	Alexander Ortiz Ocaña
4	09:45 – 10:00	Continued training of literacy teachers: conceptions present in the annals of the national association of postgraduate and research in education - anped (2013-2023)	Petrônio Cavalcante
5	10:00 – 10:15	Mapeo artículos sobre la formación continua de alfabetizadores en las actas del congreso nacional de educación (conedu -2014/2023)	Vitória Raquel Pereira de Souza
6	10:15 – 10:30	Competencias digitales en la educación superior; Un enfoque bibliométrico	Rafael Meléndez Surmay
7	10:30 – 10:45	Relaciones entre la formación del pensamiento crítico y la sociabilidad en perspectiva dialógica	Mirta Yolima Gutiérrez-Ríos Richard Alonso Uribe Hincapié
8	10:45 – 11:00	Aplicación de Estrategias activas para docentes de Educación Superior en Biología Celular	Viviana Miño Gómez
9	11:00 – 11:15	Alfabetización de datos para la docencia a partir de la conformación de equipos de datos: una revisión sistemática	Fabián Sandoval Ríos

**Coordinadores de sala:** Héctor Mellado (Chile); Natalia Campos Soto (Esp)**Sala: 206****Edificio: R4 República 220 piso 2 - HYFLEX INTERACTIVO**

<b>Nº</b>	<b>Horario</b>	<b>Comunicación</b>	<b>Autores principal</b>
1	09:00 – 09:15	La competencia profesional como dispositivo para el análisis de instrumentos de evaluación de desempeño docente	Gabriela Valverde Soto
2	09:15 – 09:30	Articulación del formato de enseñanza con metodología activa en la educación profesional y tecnológica	José Cavalcante Lacerda Junior
3	09:30 – 09:45	El desarrollo de competencias digitales en los formadores de la provincia de Buenos Aires	María Valeria Iglesias

4	09:45 – 10:00	Fortalecimiento matemático en primer ciclo: una propuesta innovadora de acompañamiento profesional docente en el colegio hermano Eugenio Eyraud de Isla de Pascua	Ana Riveros De la Torre
5	10:00 – 10:15	Develando dificultades en la planificación con enfoque en la naturaleza de las ciencias y la alfabetización científica: una mirada desde los y las docentes de ciencia	Fabián Fernández Araneda
6	10:15 – 10:30	Formación profesional docente de egresados del programa de pedagogía en educación media para licenciados unab y su relación con estándares de formación pedagógica	Segundo Muñoz Sánchez
7	10:30 – 10:45	Evaluación compartida de la competencia oral en graduados de CAFD	Concepción Ros Ros
8	10:45 – 11:00	La experiencia de escritura narrativa en el prácticum. Creación de sentido y formación	Julio Hizmeri Fernández
9	11:00 – 11:15	Pedagogía narrativa en la formación práctica de futuros profesores: El trabajo de relatos de experiencia entre pares	Roxana Hormazábal Fajardo
10		Implementación del portafolio como instrumento de evaluación auténtica en las ciencias químicas.	Carolina Muñoz Martínez

**Coordinadores de sala:** Pablo García Sempere (Esp); Milena Vega (Chile)

**Sala:** 207

**Edificio:** R4 República 220 piso 2 - HYFLEX INTERACTIVO

Nº	Horario	Comunicación	Autores principal
1	09:00 – 09:15	Aspectos curriculares de la educación interprofesional en carreras de la salud	Oriana Rozas Maureira
2	09:15 – 09:30	Resolución de problemas científicos desde una perspectiva sociocientífica: aproximación en profesorado de química	Mario Quintanilla-Gatica
3	09:30 – 09:45	Niveles de reflexión en la formación inicial docente alcances e implicancias	Milena Vega Diaz
4	09:45 – 10:00	Competencias de pensamiento científico en la formación inicial del profesorado en Química: nuevos desafíos	Mario Quintanilla-Gatica
5	10:00 – 10:15	El aprendizaje en la práctica profesional durante la formación inicial docente	Eliseo Lara Ordenes
6	10:15 – 10:30	Acogimiento residencial en España: una mirada reflexiva sobre la educación social en el sistema de protección a la infancia y la adolescencia	Manuel Tarín Cayuela
7	10:30 – 10:45	Diversificación de propuestas pedagógicas para niños y niñas con larga estadía en el Hospital Carlos Van Buren de Valparaíso en el contexto de post pandemia, en la modalidad no convencional 'mi jardín al hospital' de la fundación integra	Arlett Alcaide Pérez
8	10:45 – 11:00	Potencial del microvideo educativo en la educación en contextos no formales	Adriana Arango Correa
9	11:00 – 11:15	Escuelas Bosque en Chile - Naturaleza, Educación y Desafíos Urbanos	Camila Leigh González

**Coordinadores de sala:** Fernando Lara Lara (Esp); Francisco Garate

**Sala:** 210

**Edificio:** R4 República 220 piso 2 - HYFLEX INTERACTIVO

Nº	Horario	Comunicación	Autores principal
1	09:00 – 09:15	Contribución de los equipos directivos escolares en el desarrollo profesional de los docentes: una revisión sistemática	Raúl Enrique Venegas Vilches
2	09:15 – 09:30	Acoso laboral en la administración educativa	Oruam Cadex Marichal Guevara
3	09:30 – 09:45	Taxonomía de aprendizaje observado y diagnóstico inicial: estrategia para mejorar el rendimiento académico en programas de pregrado de la Universidad de la Guajira, Colombia	Yolmis Nicolas Rojano Alvarado
4	09:45 – 10:00	Planificación estratégica para la mejora de la gestión deportiva y de la actividad física comunal ilustre municipalidad de El Bosque	Gonzalo Tomás Villagra Jara
5	10:00 – 10:15	Liderazgo distribuido como poder sistémico en red	Ignacio Serrano del Pozo
6	10:15 – 10:30	Investigación en docencia para la mejora del proceso formativo: nuevos criterios y estándares universitarios en Chile	Carla Gajardo-Poblete
7	10:30 – 10:45	Enjoying differences	Olatz Etxebarria Pérez de Nanclares
8	10:45 – 11:00	Universidad y cultura de equidad: un nuevo enfoque para la inclusión	Diego Castro Ceacero
9	11:00 – 11:15	Diagnóstico de factores de riesgo psicosocial en alumnos del modelo dual del Instituto Tecnológico Superior de Poza Rica con base en la nom-035-stps-2018	Bertha María Moreno Rodríguez

**Coordinadores de sala:** Sandra Arellano (Chile); Antonio Rodríguez García (Esp)

**Sala:** 211

**Edificio:** R4 República 220 piso 2 - HYFLEX INTERACTIVO

Nº	Horario	Comunicación	Autores principal
1	09:00 – 09:15	Formación inicial de profesores para la inclusión escolar en las carreras de licenciatura de la Universidad Federal de Rondonia – Sede Ji-Paraná: discusiones a través del pensamiento de la psicología escolar crítica	Ana Carolina Pereira de Almeida
2	09:15 – 09:30	Uso de material didáctico en la enseñanza de las matemáticas a la niñez indígena jornalera agrícola migrante	David de Jesús Silva Mares
3	09:30 – 09:45	Mediación pedagógica para acreditar Educación Media Básica: percepciones y reflexiones	Laura Ruiz
4	09:45 – 10:00	Centros de atención a la diversidad: procesos de acompañamiento en la educación terciaria	Andrea Figueroa Vargas
5	10:00 – 10:15	Prácticas pedagógicas inclusivas orientadas a los estudiantes con necesidades educativas especiales en la Educación Superior	Fernanda Moya Aguirre
6	10:15 – 10:30	Baterías de evaluación de la condición física relacionada a la salud en escolares con discapacidad intelectual	Claudio Farias-Valenzuela

7	10:30 – 10:45	Comparación de la educación de sordos en Brasil y Chile: políticas para el desarrollo de la inclusión	Taise Dall Asen
8	10:45 – 11:00	Formación docente para el desarrollo de aulas inclusivas en Chile: aportes de la guía para la educación inclusiva	Francisco Garate Vergara
9	11:00 – 11:15	Optimización del proceso de educación dual del instituto tecnológico superior de poza rica mediante tecnologías asociadas a la educación 4.0	Simón García Ortiz

**Coordinadores de sala:** Isabel Medina (Chile); Blanca Berral Ortiz (Esp)

**Sala:** 305

**Edificio:** R4 República 220 piso 3 - HYFLEX INTERACTIVO

Nº	Horario	Comunicación	Autores principal
1	09:00 – 09:15	Tareas escolares frente a la inteligencia artificial (IA)	Martha Guadalupe Escoto Villaseñor
2	09:15 – 09:30	Estrategias de articulación entre segundo nivel de transición y primero básico de un establecimiento municipal de la ciudad de Talca, Chile	Katherine Castro Cerna
3	09:30 – 09:45	Gamificación en agronomía. Un naípe con base biológica para un aprendizaje profundo y una evaluación auténtica	Raimundo Sepúlveda Vásquez
4	09:45 – 10:00	Implicancias didácticas de la expansión transmedia para el desarrollo de la interpretación literaria	Angélica Montaner Henríquez
5	10:00 – 10:15	Digital information and communication technologies in education's public policy in Brazil: a study on national digital education policy	Rafael Peixoto de Moraes Pereira
6	10:15 – 10:30	Desarrollo del lenguaje en población infantil de 3 y 4 años de la Región Metropolitana de Santiago de Chile	María Irlanda Terraza Salazar
7	10:30 – 10:45	Los procesos de simplificación fonológica en población infantil de 3 y 4 años de la R.M. de Santiago de Chile	María Irlanda Terraza Salazar
8	10:45 – 11:00	Aprendizaje basado en proyectos como metodología activa para el desarrollo de la competencia de comunicación oral	Nicole Ernst Juzan
9	11:00 – 11:15	Potencial del WhatsApp como plataforma de gestión del aprendizaje en la educación superior	Holmes Rodríguez Espinosa

**Coordinadores de sala:** Eduardo Valenzuela (Chile); Juan Carlos de la Cruz Campos (Esp)

**Sala:** 205

**Edificio:** R3 República 239 piso 2 - HYFLEX BASICO

Nº	Horario	Comunicación	Autores principal
1	09:00 – 09:15	El juego como herramienta de apoyo al aprendizaje en la educación superior. Un estudio realizado con estudiantes universitarios de segundo año de la carrera de medicina	Claudia Cerpa Donoso
2	09:15 – 09:30	Diario reflexivo para el fortalecimiento de la metacognición y la autorregulación del aprendizaje en la asignatura internado intrahospitalario de enfermería	Henriette Catherine Darmendrail Retamal

3	09:30 – 09:45	Investigación y retroalimentación con uso de TIC en estudiantes de pedagogía	Alexis Araya Cortés
4	09:45 – 10:00	Perspectivas de una clase de geometría en la formación inicial de profesores	Mariela Carvacho Bustamante
5	10:00 – 10:15	Evaluación diversificada en entornos virtuales de aprendizaje en un programa de magíster en liderazgo y gestión educativa	Camila Leigh González
6	10:15 – 10:30	Aplicación de la práctica reflexiva para evaluar el cumplimiento de un perfil de egreso en Educación Superior	Younger Valladares Pérez
7	10:30 – 10:45	Innovación educativa centrada en la concepción e implementación de la pedagogía activa. una experiencia desde el aprendizaje basado en proyectos (ABP) para el área de ingeniería	Fernanda Soledad Álvarez Cabrera
8	10:45 – 11:00	Aplicación de un sistema de información geográfico a un laboratorio de química	Rubén Arancibia-Olivares
9	11:00 – 11:15	Taller de formación pedagógica para docentes de la carrera de enfermería de la universidad SEK, Sede Providencia, Santiago de Chile.	Claudia Rodríguez Alarcón

**Coordinadores de la sala:** Jacqueline Abarca (Chile);

**Sala:** 208

**Edificio:** R3 República 239 piso 2 - HYFLEX BASICO

Nº	Horario	Comunicación	Autores principal
1	09:00 – 09:15	Influencia de las emociones en el desarrollo de competencias matemáticas en la formación docente, Universidad Andrés Bello, Santiago, Chile	Carlos Lueiza
2	09:15 – 09:30	Tecnología en contextos de crisis- creación y rol del departamento de coordinación tecnológica en un colegio de Chile durante la pandemia de COVID-19	Pablo Díaz Quintana
3	09:30 – 09:45	Sabiduría comunitaria: Una propuesta de enseñanza de la química con perspectiva de género	Diana Patricia Díaz Pérez
4	09:45 – 10:00	La ecología-afectiva como orientación para la justicia social en la universidad. Una etnografía afirmativa desde la docencia y la investigación	José Eugenio Rubilar Medina
5	10:00 – 10:15	Estudio de habilidades digitales de quienes no acreditan ciclo básico en Uruguay	Laura Ruiz
6	10:15 – 10:30	La importancia de la educación física: impactos fundamentales en la salud y el bienestar estudiantil	Josivaldo de Souza Lima
7	10:30 – 10:45	Empoderando el Aprendizaje: El Papel del Trabajo Autónomo en la Formación de Estudiantes de Psicopedagogía	Elida María Rivero Rodríguez
8	10:45 – 11:00	Hábitos de Actividad Física y su asociación con Factores Sociodemográficos y la Práctica de Actividad Física Extraescolar en Adolescentes chilenos	Sergio Fuentealba-Urra
9	11:00 – 11:15	Secuencia didáctica activo-participativa para fortalecer el aprendizaje en la asignatura de parasitología en la carrera de tecnología médica Universidad Andrés Bello sede Viña del Mar	Madelaine Arévalo

La *Dra. María Gabriela Huidobro*, Decana de la Facultad de Educación y Ciencias Sociales de la Universidad Andrés Bello (UNAB, Chile) y el *Dr. Juan Manuel Trujillo Torres*, Director del Departamento de Didáctica y Organización Escolar de la Universidad de Granada (UGR, España),

## CERTIFICAN

Que D./Dña. **Denis Gonzalez Herrera**, con D.N.I./Nº identificación **603110098**, ha participado como

## COMUNICANTE

con la COMUNICACIÓN “Diseño y validación por juicio de expertos de un instrumento para caracterizar programas educativos dirigidos al desarrollo de habilidades del pensamiento computacional”, en el XVII CONGRESO INTERNACIONAL DE EDUCACIÓN E INNOVACIÓN, organizado por la Facultad de Educación y Ciencias Sociales de la Universidad Andrés Bello (UNAB, Chile), el Departamento de Didáctica y Organización Escolar de la Universidad de Granada (UGR, España) y EDU4ALL, con 30 horas de duración, y celebrado en la Universidad Andrés Bello (Santiago, Chile) del 11 al 13 de abril de 2024.

Y para que conste a los efectos oportunos, se expide la presente certificación, en Santiago (Metropolitana de Santiago, Chile) a 13 de abril de 2024.

Fdo.: *Dra. María Gabriela Huidobro*,  
Decana de la Facultad de Educación y Ciencias Sociales  
Universidad Andrés Bello  
(UNAB, Chile)

Fdo.: *Dr. Juan Manuel Trujillo Torres*  
Director del Dpto. de Didáctica y Organización Escolar  
Universidad de Granada  
(UGR, España)

*Dra. María Gabriela Huidobro*, Dean at Education and Social Sciences Faculty of the Andrés Bello University (UNAB, Chile) and *Dr. Juan Manuel Trujillo Torres*, Director of the Department of Didactics and School Organization at the University of Granada (UGR, Spain),

## CERTIFICATE

That Mr./Ms. **Denis Gonzalez Herrera**, with D.N.I./Identification number **603110098**, has participated as a

## PRESENTER

as the author of the PRESENTATION “**Diseño y validación por juicio de expertos de un instrumento para caracterizar programas educativos dirigidos al desarrollo de habilidades del pensamiento computacional**”, in the XVII INTERNATIONAL CONGRESS ON EDUCATION AND INNOVATION, organized by the Education and Social Sciences Faculty at the Andrés Bello University (UNAB, Chile), the Department of Didactics and School Organization at the University of Granada (UGR, Spain) and EDU4ALL, lasting 30 hours, and held at the Andrés Bello University (Santiago, Chile) from the 11th to the 13th of April 2024.

And for the record, this certificate is issued in Santiago (Santiago Metropolitan Region, Chile) on the 13th of April 2024.

Fdo.: *Dra. María Gabriela Huidobro*,  
DEAN of Education and Social Sciences Faculty of  
Andrés Bello University  
(UNAB, Chile)

Fdo.: *Dr. Juan Manuel Trujillo Torres*  
Director of the Dpto. of Didactics and School Organisation  
University of Granada  
(UGR, Spain)

# **DISEÑO Y VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS DE UN INSTRUMENTO PARA CARACTERIZAR PROGRAMAS EDUCATIVOS DIRIGIDOS AL DESARROLLO DE HABILIDADES DEL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL**

Denis González Herrera<sup>1</sup>

## **1. INTRODUCCIÓN**

En los últimos años, el pensamiento computacional ha emergido como una competencia crítica en la educación, reconocida por su capacidad para promover el desarrollo integral de habilidades cognitivas y socioemocionales en el contexto del siglo XXI (Horn y Bers, 2019; Bers, Strawhacker, y Sullivan, 2021). Este enfoque implica la capacidad de abordar problemas de manera estructurada, lógica y creativa, aplicando conceptos y estrategias derivadas de la ciencia de la computación (Wing, 2006, 2017).

En el ámbito educativo, se han implementado diversos programas y actividades dirigidos a fomentar el pensamiento computacional desde edades tempranas (Strawhacker y Bers, 2018; Relkin, Sullivan y Bers, 2016). Sin embargo, evaluar y comparar la efectividad de estos programas ha sido un desafío considerable debido a la falta de herramientas estandarizadas y validadas para caracterizar su diseño y éxito (Relkin, de Ruitter, y Bers, 2020; Relkin y Bers, 2021).

En respuesta a esta necesidad, el presente estudio se enfoca en el diseño y validación de un instrumento para caracterizar programas educativos destinados al desarrollo del pensamiento

---

<sup>1</sup> Proyecto de investigación c2316, efecto de un programa educativo de programación y robótica en el desarrollo de habilidades del pensamiento computacional en niñez de 3 a 5 años. Vicerrectoría de investigación, UCR

computacional bajo el modelo educativo de marco abierto. Este modelo se basa en proporcionar a los estudiantes un entorno flexible, consensuado, intencionado y reflexivo sobre las iniciativas adulto-niño, que les permita explorar, experimentar y construir su propio conocimiento (Vargas Muñoz, 2019). Inspirado en las teorías constructivistas de Jean Piaget y Lev Vygotsky, el aprendizaje significativo de David Ausubel, el enfoque por competencias de Richard Boyatzis, David McClelland y Philippe Perrenoud, así como el aprendizaje basado en proyectos de Jerome Bruner y Seymour Papert.

El objetivo principal de este artículo es presentar el proceso de diseño y validación del instrumento: guía de preguntas semiestructuradas para caracterizar programas educativos enfocados en el desarrollo de habilidades del pensamiento computacional. El propósito de esta investigación es ofrecer una herramienta confiable y válida para adaptar programas educativos al desarrollo de habilidades de pensamiento computacional desde la primera infancia. La creación de este instrumento permitirá a investigadores, educadores y autoridades analizar de manera precisa y comprensiva las características de los programas existentes, así como identificar áreas de mejora y buenas prácticas para incorporar el pensamiento computacional en los programas educativos existentes.

Además de su relevancia en el ámbito educativo, el pensamiento computacional desempeña un papel crucial en el mundo real y en la economía digital. Las habilidades asociadas con el pensamiento computacional, como la resolución de problemas, la capacidad de adaptación a nuevas tecnologías y la creatividad en la generación de soluciones, son cada vez más valoradas por empleadores en diversos sectores (Bocconi et al., 2016). En un mercado laboral caracterizado por la rápida evolución tecnológica, aquellos individuos con competencias sólidas en pensamiento computacional están mejor posicionados para enfrentar los desafíos y aprovechar las oportunidades que surgen en entornos de trabajo dinámicos y cambiantes (Adell Segura et al. (2019). Por lo tanto, la promoción del pensamiento computacional en la educación no solo prepara a los estudiantes para el futuro académico, sino que también los equipa con las habilidades necesarias para tener éxito en el mercado laboral actual y futuro.

En las siguientes secciones, se describirá detalladamente el diseño metodológico utilizado para la creación del instrumento, así como el proceso de validación llevado a cabo. Posteriormente, se presentarán los resultados obtenidos y se discutirán las implicaciones de este trabajo en el ámbito de la educación y el desarrollo de las habilidades del pensamiento computacional desde la primera infancia dentro de los programas educativos actuales.

## **2. MÉTODO**

### **2.1. Diseño del instrumento**

El diseño del presente estudio es descriptivo y psicométrico, centrándose en la validez de contenido mediante el juicio de expertos, siguiendo la metodología propuesta por García Valdés y Suárez Marín (2013). El instrumento utilizado, un guion para entrevistas semiestructuradas en profundidad, se desarrolló específicamente para este estudio, tomando como referencia los

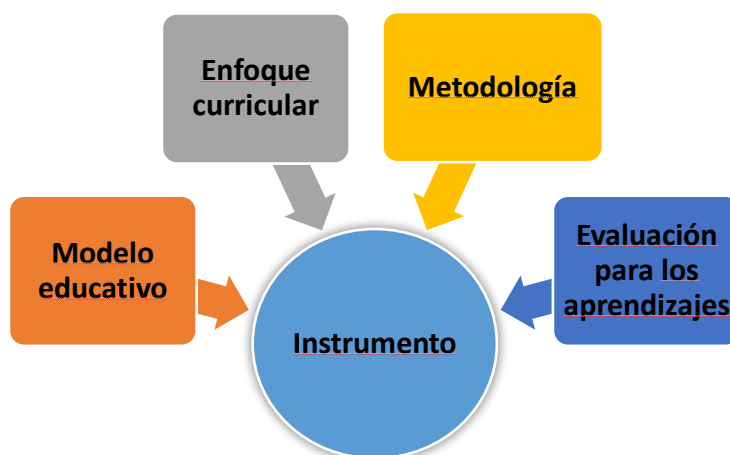
trabajos de Hernández et al. (2014) y Villalobos (2017). El público objetivo del instrumento son los profesores de educación infantil y primaria, independientemente de su nivel de conocimiento previo sobre programas de robótica educativa o el desarrollo de habilidades de pensamiento computacional.

La elaboración del instrumento se basó en los objetivos y el marco teórico de la investigación. Se establecieron categorías y subcategorías preliminares de análisis, siguiendo la propuesta de Villalobos (2017), se realizó un proceso analítico de cinco fases: revisión del material, división de los textos en unidades de análisis, identificación de las unidades de análisis, identificación de las categorías de análisis, identificación de las subcategorías de análisis. Se inicio a priori de la categoría "características de un programa educativo de robótica y programación a partir del modelo educativo de marco abierto".

Para su diseño, se llevó a cabo un análisis de contenido de los programas del Ministerio de Educación Pública (MEP) destinados a niños desde el nacimiento hasta los 6 años. Este análisis se realizó utilizando la herramienta de análisis Maxqda 2022.3, adoptando un enfoque deductivo que permitió identificar las subcategorías principales: modelo, enfoque, metodología y evaluación, las cuales facilitan una aproximación positiva a la tecnología en el ámbito educativo. El análisis realizado se presenta en la siguiente

**Figura 1.**

*Figura 1. subcategorías emergentes que permitieron el diseño del instrumento.*



*Nota: Elaboración propia, subcategorías MAXQDA (2022).*

Además, con base en la información detallada sobre las categorías y subcategorías de análisis, así como en los aspectos orientadores identificados, se elaboró un instrumento inicial que permitió validar la guía de preguntas para caracterizar los programas educativos. Dicho instrumento preliminar, titulado "0\_Plantilla para evaluación de expertos del instrumento para la investigación programa educativo de robótica y programación.pdf", fue utilizado por los jueces expertos para llevar a cabo el proceso de validación, y se encuentra disponible para su consulta en el repositorio Zenodo (González-Herrera, 2024). El enlace DOI correspondiente es: <https://doi.org/10.5281/zenodo.10701028>.

## 2.1. Participantes

La población objetivo inicialmente comprendía un grupo de 11 expertas, la selección de la muestra se realizó de manera intencional, teniendo en cuenta el biógrama con información del perfil académico y la experiencia de cada experta. Se evaluaron criterios como el grado académico, la experiencia en el campo de la docencia en educación y los años de experiencia en educación infantil. Todas las participantes eran miembros de la Universidad de Costa Rica y accedieron voluntariamente a participar en el estudio.

Se establecieron criterios de exclusión para garantizar la calidad y validez de los datos recopilados, considerando tanto el grado como la experiencia de las expertas judiciales. Estos criterios incluyeron la revocación del consentimiento informado por parte de las participantes y el incumplimiento en la entrega del material evaluado dentro del plazo de 30 días establecido. Además, el estudio contó con la participación de dos asesores estadísticos, uno con maestría y otro con grado de bachillerato en estadística, quienes brindaron orientación y supervisión en la verificación y los cálculos estadísticos necesarios. Estos cálculos se realizaron utilizando R Studio y hojas de cálculo de *Microsoft Excel Office 365*.

## 2.1. Técnicas y validación del instrumento

Al tratarse de un instrumento de elaboración propia, este debe ser validado mediante algún procedimiento metodológicamente adecuado (Álvarez et al., 2013). Por ello se somete a un proceso de validación de contenido mediante la evaluación de expertos.

El contacto con los expertos se realiza por correo electrónico, con la finalidad de informarles de los objetivos del instrumento y solicitar su colaboración. Una vez aceptada, se les envía una primera versión del instrumento, una guía para su validación y el enlace al instrumento para realizar la validación creado mediante *Google Form*.

Para la validación se utilizó el método Delphi, López-Gómez (2018) lo define como una técnica que permite articular y controlar un proceso comunicativo entre personas expertas que pueden aportar claridad en torno a un problema de investigación.

La revisión de la literatura hace referencia a distintas fases o etapas necesarias para la puesta en acción del método Delphi. No obstante, se asume la posición de García Valdés y Suárez Marín (2013) quienes describen el desarrollo del método Delphi mediante una secuencia de acción a lo largo de tres fases. Lo anterior tiene el fin de asegurar la solidez de la metodología y la calidad de los resultados. La aplicación del método Delphi en la presente investigación se detalla en **Error! Reference source not found.**

**Tabla 1. Proceso de aplicación del método Delphi utilizado**

Fases	Actividades	Descripción
Fase I-Preparatoria	Preparación del instrumento, selección de expertos y decisión de la vía de consulta	Esta etapa inició con la formulación del problema y la definición del objetivo del estudio. En este caso, el objetivo consistió en validar el instrumento. El diseño del instrumento partió de las dimensiones que se identificaron en la revisión bibliográfica sobre los programas de estudios ver. Figura 1. Luego se determinó los criterios para la elección de los expertos. La vía de consulta fue mediante un formulario en línea (Google form) junto con un resumen detallado con la información del instrumento que se iba a validar ver. DOI: <a href="https://doi.org/10.5281/zenodo.10701028">https://doi.org/10.5281/zenodo.10701028</a> . "0_Plantilla para evaluación de expertos del instrumento para la investigación programa educativo de robótica y programación.pdf"
Fase II-consulta	Realización de las consultas a los expertos, procesamiento estadístico, retroalimentación de resultados	Esta etapa consistió en obtener las respuestas del grupo de expertos, realizar su interpretación mediante técnicas estadísticas, considerar los comentarios de las expertas y modificar las preguntas del cuestionario. Para la validación del instrumento se desarrolló una ronda de preguntas. Las respuestas obtenidas y el resultado de su procesamiento se encuentran en: DOI: <a href="https://doi.org/10.5281/zenodo.10701028">https://doi.org/10.5281/zenodo.10701028</a> . "1_Datos anonimizados originales Plantilla para evaluación de expertos y 5_Resultados análisis de los datos originales utilizando R STUDIO".
III- Fase Consenso	Construcción del consenso y elaboración del informe	En esta etapa se realiza la exploración e interpretación de las respuestas y se lleva a cabo el reporte final con las conclusiones. Al final se obtiene el instrumento validado que se utilizó durante las entrevistas ver DOI: <a href="https://doi.org/10.5281/zenodo.10701028">https://doi.org/10.5281/zenodo.10701028</a> . "3_instrumento final de la Guía de preguntas validadas.pdf"

*Fuente: Elaboración propia.*

A continuación, se detallan las fases del método Delphi. En la fase I, se procede a la selección y conformación del panel de expertos a través de la creación del biograma del experto, que recopila información sobre los siguientes criterios: años de experiencia profesional, cargos ocupados, profesión, categoría docente y capacitaciones. La selección de los expertos es crucial en el método Delphi, ya que la calidad de los resultados depende de esta etapa (Landeta, 2002; Cañibano y Alberto, 2008, citados por Cabero Almenara e Infante Moro, 2014). Por otra parte, en la fase II se realiza la consulta y el cálculo estadístico de los datos obtenidos de los jueces expertos. Por otra parte, se calcularon los índices de coeficiente de pertinencia, coeficiente de claridad y coeficiente de comprensión para cada ítem. Para que los expertos expresaran su grado de acuerdo se propone el uso de una escala de valoración tipo Likert atribuyendo cuatro categorías y puntos de calificación como se aprecia en la siguiente Tabla 2

**Tabla 2.** Escala para la calificación de los coeficientes de pertinencia, claridad y comprensión

Categoría	Calificación	Indicador
Pertinencia	0.Nada	El enunciado es nada relevante para la persona al que está dirigido.
	1.Baja	El enunciado es poco relevante para la persona al que está dirigido.
	2.Elevada	El enunciado es mayoritariamente relevante para la persona al que está dirigido.
	3.Optima	El enunciado es relevante para la persona al que está dirigido.
Claridad	0.Nada	El enunciado no es claro, no se comprende fácilmente su sintáctica y semántica.
	1.Baja	El enunciado es poco claro requiere bastante modificaciones para su comprensión.
	2.Elevada	El enunciado es requiere una modificación muy específica para su comprensión.
	3.Optima	El enunciado es claro, es decir su semántica y sintaxis son adecuadas.
Comprensión	0.Nada	El enunciado puede no ser entendido o ser interpretado en formas diversas.
	1.Baja	El enunciado puede ser entendido de formas diversas y con múltiples interpretaciones.
	2.Elevada	El enunciado puede ser entendido de manera general de una sola manera, pero con múltiples interpretaciones.
	3.Optima	El enunciado puede ser entendido e interpretado en una sola manera.

Fuente: Elaboración propia

Para calcular cada uno de los coeficientes, se siguió el método propuesto por Cabello-Ochoa y Carrera (2017), basado en expresiones algebraicas para los coeficientes de pertinencia, comprensión y claridad. El procedimiento empleado se estableció de acuerdo con las pautas definidas por Carrera et al. (2011) y Vaquero (2013). Estos índices se determinaron utilizando la siguiente expresión algebraica:

**Figura 2.** Expresiones algebraicas utilizada para el cálculo de los coeficientes

$$i_p = \frac{(\sum n_{PO} \cdot V_{PO}) + (\sum n_{PE} \cdot V_{PE}) + (\sum n_{PB} \cdot V_{PB}) + (\sum n_{PN} \cdot V_{PN})}{\sum n_{TP} \cdot V_{MP}}$$

Nota: Elaboración propia, basada en Carrera et al. (2011) y Vaquero (2013).

Una vez obtenidos estos resultados, se procedió a aplicar los criterios de validación por ítem, según se detalla en la Tabla 3. Estos criterios fueron utilizados para validar el instrumento final.

**Tabla 3.** Criterios de validación de los ítems según índice

Número de ítem	Valor del índice de pertinencia, comprensión o claridad			
	Valor de la desviación típica	> .85	<= .85 > .70	<= .70
Ítem 1	< .75	Conservar	Modificar	Eliminar
Ítem 2	>= .75 < 1.5	Modificar	Modificar	Eliminar
Ítem N	>= 1.5	Eliminar	Eliminar	Eliminar

Fuente: Elaboración propia con base a Cabello Ochoa y Carrera (2017)

Después de calcular el índice de pertinencia, comprensión y claridad para cada ítem, se procedió a contabilizar y ponderar las respuestas de los expertos tras el período de validación. Los criterios establecidos en la Tabla 3 para conservar, modificar o eliminar cada ítem se basan en los valores de los índices y en la desviación típica de los resultados obtenidos ver Tabla 6. Aunque la aplicación de estos criterios permite tomar decisiones sobre los ítems considerados por los expertos, se llevó a cabo un análisis conjunto de estos tres índices junto con los

comentarios y sugerencias proporcionados. Este enfoque integral permitió determinar si se debía conservar, modificar o eliminar el ítem, como se detalla en la Tabla 4 a continuación.

**Tabla 4.** Análisis de los resultados de los comentarios e índices por ítem

Número de ítem	Índice de pertinencia	Índice de comprensión	Índice de claridad	Comentarios de expertos	Resultado final
Ítem 1	Conservar	Conservar	Conservar	Conservar	Conservar
Ítem 2	Modificar	Eliminar	Eliminar	Modificar/Eliminar	Modificar
Ítem N	Eliminar	Eliminar	Eliminar	Eliminar	Eliminar

*Fuente: Elaboración propia*

Se utilizó el lenguaje R en su plataforma *RStudio Cloud* para el tratamiento de los datos y la automatización de los resultados. Además, se llevaron a cabo cálculos manuales utilizando *Microsoft Excel Office 365* para contrastar los resultados obtenidos. Los criterios de validación para cada ítem, mencionados anteriormente, fueron aplicados durante este proceso. La interpretación integral de los resultados se realizó para obtener el instrumento final validado. Todos los datos completos están disponibles en el repositorio Zenodo (González -Herrera, 2024). Se puede acceder a ellos mediante el DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.10701028>.

La presente investigación tomó en consideración los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Además, contó con el respaldo del Comité Ético Científico de la Universidad de Costa Rica, cuya colaboración fue crucial en el diseño y validación de los consentimientos informados. Estos documentos se fundamentaron en la Ley n.º 9234, conocida como la Ley Reguladora de Investigación Biomédica, y en el Reglamento Ético Científico de la Universidad de Costa Rica para las investigaciones que involucran la participación de seres humanos. Este enfoque garantizó la protección de los derechos de los participantes en términos de privacidad, confidencialidad e integridad en la recopilación y manejo de los datos de la investigación. Además, fomenta la confianza del público en la investigación, como han señalado Inguillay Gagñay et al. (2020).

Además, se implementaron precauciones para salvaguardar la confidencialidad de los participantes durante todas las etapas del estudio, desde la recopilación hasta el almacenamiento de datos. Los hallazgos fueron presentados de manera anónima y se asignaron códigos en lugar de utilizar los nombres reales de los participantes, siguiendo las directrices de Hernández, Baptista y Fernández (2014). Por lo tanto, se puede concluir que el estudio en cuestión cumplió con los criterios éticos, principios y regulaciones aplicables a lo largo de todo el proceso de investigación.

### 3. RESULTADOS

Sobre la evaluación del instrumento original participaron 6 expertos de los 11 contactados inicialmente. A partir de los datos obtenidos de la validación por parte de los expertos se destaca que se mantienen sin cambios los ítems: 1, 7, 15, 17, 18, 24, 29, 31, 34 del instrumento original entregado a los expertos. Además, se eliminan los ítems: 3, 5, 12, 14, 19, 20, 23, 26, 27, 32 y 35

y sufren cambios de redacción y forma los ítems: 2, 4, 6, 8, 9, 10, 11, 13, 16, 21, 22, 25, 28, 30, 33 y 36.

Es interesante mencionar que, todos los ítems del instrumento inicial reciben algún comentario y/o sugerencia de los expertos, que luego de ser analizados, algunos ítems reciben modificaciones y otros ítems no reciben modificaciones, según se recoge en el documento: “2\_validacion de la Guía de preguntas y comentarios”, Zenodo (González-Herrera, 2024). Por su parte, la pregunta 34 sobre: “¿En qué momento del proceso educativo se realiza la evaluación? es el único ítem que no recibe comentarios.

En la Tabla 5 es posible apreciar un listado de los ítems del instrumento sometido a validación dividido por dimensión y subcategoría.

**Tabla 5. Ítems del instrumento respecto a su dimensión**

# Ítem	Dimensión
Ítem 1 al Ítem 3	Modelo educativo
Ítem 4 al Ítem 6	Modelo educativo: enfoque curricular
Ítem 7 al Ítem 15	Metodología: Ambiente preparado
Ítem 16 al Ítem 20	Metodología: Estrategias de aprendizaje
Ítem 21 al Ítem 24	Metodología: Estrategias de Lenguaje
Ítem 25 al Ítem 27	Metodología: Temporalidad
Ítem 28 al Ítem 30	Metodología: Comunidad educativa
Ítem 31 al Ítem 35	Evaluación
Ítem 36	Comentarios
Ítem 37	Información Personal

*Fuente: Elaboración propia.*

De acuerdo, a los resultados cuantitativos previamente obtenidos que se muestran en la Tabla 6 y en las observaciones y sugerencias cualitativas proporcionadas por los expertos sobre la pertinencia, comprensión y claridad de los 36 ítems del instrumento inicial, se pudo tomar una decisión final sobre si conservar, modificar o eliminar cada ítem. En consecuencia, se ajustó el instrumento de la siguiente manera: se eliminaron 11 ítems, se mantuvieron sin cambios 9 ítems y se modificaron 16 ítems. Esta reestructuración condujo a la creación de un instrumento de medición más claro, simple y con menos ítems, lo que facilita la aplicación y mejora la objetividad de las respuestas. Los resultados por ítem se muestran a continuación.

**Tabla 6. Resultados de la validación de expertos del instrumento inicial**

# ítem	Pertinencia				Comprensión				Claridad			
	Media aritmética	desviación típica	índice	Resultado	Media aritmética	desviación típica	índice	Resultado	Media aritmética	desviación típica	índice	Resultado
1	3.00	0.00	1.00	Conservar	2.83	0.41	0.94	Conservar	3.00	0.00	1.00	Conservar
2	2.50	0.84	0.83	Modificar	2.33	0.82	0.78	Eliminar	2.33	0.82	0.78	Eliminar
3	2.17	0.75	0.72	Eliminar	1.83	0.75	0.61	Eliminar	1.83	0.75	0.61	Eliminar
4	2.67	0.52	0.89	Modificar	2.67	0.52	0.89	Modificar	2.67	0.52	0.89	Modificar
5	2.83	0.41	0.94	Conservar	2.50	0.84	0.83	Modificar	2.33	0.82	0.78	Eliminar
6	2.83	0.41	0.94	Conservar	2.83	0.41	0.94	Conservar	2.83	0.41	0.94	Conservar
7	2.67	0.52	0.89	Modificar	2.67	0.52	0.89	Modificar	2.67	0.52	0.89	Modificar
8	3.00	0.00	1.00	Conservar	3.00	0.00	1.00	Conservar	3.00	0.00	1.00	Conservar
9	2.83	0.41	0.94	Conservar	2.83	0.41	0.94	Conservar	2.83	0.41	0.94	Conservar
10	2.50	0.84	0.83	Modificar	2.50	0.84	0.83	Modificar	2.33	0.82	0.78	Eliminar
11	2.83	0.41	0.94	Conservar	2.83	0.41	0.94	Conservar	2.83	0.41	0.94	Conservar
12	2.17	1.17	0.72	Eliminar	2.00	1.27	0.67	Eliminar	2.00	1.27	0.67	Eliminar
13	2.67	0.52	0.89	Modificar	2.67	0.52	0.89	Modificar	2.67	0.52	0.89	Modificar
14	2.33	0.82	0.78	Eliminar	2.33	0.82	0.78	Eliminar	2.33	0.82	0.78	Eliminar
15	3.00	0.00	1.00	Conservar	3.00	0.00	1.00	Conservar	2.67	0.82	0.89	Modificar
16	2.83	0.41	0.94	Conservar	2.50	0.84	0.83	Modificar	2.50	0.84	0.83	Modificar
17	2.83	0.41	0.94	Conservar	2.83	0.41	0.94	Conservar	2.83	0.41	0.94	Conservar
18	3.00	0.00	1.00	Conservar	2.83	0.41	0.94	Conservar	2.83	0.41	0.94	Conservar
19	2.00	0.89	0.67	Eliminar	1.83	0.98	0.61	Eliminar	1.83	0.98	0.61	Eliminar
20	2.50	0.55	0.83	Modificar	2.00	0.63	0.67	Eliminar	2.00	0.63	0.67	Eliminar
21	2.50	0.84	0.83	Modificar	2.50	0.84	0.83	Modificar	2.50	0.84	0.83	Modificar
22	2.50	0.84	0.83	Modificar	2.50	0.84	0.83	Modificar	2.50	0.84	0.83	Modificar
23	2.33	0.82	0.78	Eliminar	2.17	0.75	0.72	Eliminar	2.17	0.75	0.72	Eliminar
24	2.83	0.41	0.94	Conservar	2.67	0.82	0.89	Modificar	2.67	0.82	0.89	Modificar
25	2.50	0.84	0.83	Modificar	2.50	0.84	0.83	Modificar	2.50	0.84	0.83	Modificar
26	2.33	0.82	0.78	Eliminar	2.33	0.82	0.78	Eliminar	2.33	0.82	0.78	Eliminar
27	1.83	0.75	0.61	Eliminar	1.67	0.82	0.56	Eliminar	1.67	0.82	0.56	Eliminar
28	2.33	0.82	0.78	Eliminar	1.83	0.98	0.61	Eliminar	1.83	0.98	0.61	Eliminar
29	2.83	0.41	0.94	Conservar	2.67	0.82	0.89	Modificar	2.67	0.82	0.89	Modificar
30	2.67	0.82	0.89	Modificar	2.33	1.03	0.78	Eliminar	2.33	1.03	0.78	Eliminar
31	3.00	0.00	1.00	Conservar	2.50	0.84	0.83	Modificar	2.50	0.84	0.83	Modificar
32	2.83	0.41	0.94	Conservar	2.67	0.82	0.89	Modificar	2.67	0.82	0.89	Modificar
33	2.83	0.41	0.94	Conservar	2.50	0.84	0.83	Modificar	2.50	0.84	0.83	Modificar
34	3.00	0.00	1.00	Conservar	3.00	0.00	1.00	Conservar	3.00	0.00	1.00	Conservar
35	2.50	0.84	0.83	Modificar	2.33	1.03	0.78	Eliminar	2.33	1.03	0.78	Eliminar
36	2.33	1.21	0.78	Eliminar	2.33	1.21	0.78	Eliminar	2.33	1.21	0.78	Eliminar

*Fuente: Elaboración propia.*

Todo este proceso de diseño y validación permitió obtener un instrumento final (Guía de preguntas semiestructuradas) para caracterizar programas educativos para el desarrollo de habilidades del pensamiento computacional con 25 ítems, que puede ser aplicado con un tiempo medio de respuesta de 50 minutos.

Luego de incorporar las modificaciones oportunas, los ítems del instrumento se estructuraron en cuatro dimensiones: modelo educativo con 2 ítems, enfoque curricular también

con 2 ítems, metodología con 17 ítems y la evaluación con 4 ítems. El cuestionario final, bajo licencia Creative Commons, puede ser consultarse en el repositorio Zenodo (González-Herrera, 2024). El enlace DOI correspondiente es: <https://doi.org/10.5281/zenodo.10701028>, "3\_instrumento final de la Guía de preguntas validadas.pdf".

#### **4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

Después de exponer el diseño, la validación del instrumento por parte de los jueces expertos y el instrumento final validado para caracterizar programas educativos destinados al desarrollo del pensamiento computacional es importante destacar las dificultades y limitaciones encontradas durante el proceso de investigación.

En lo que respecta al diseño del instrumento, se encontraron dificultades significativas al intentar identificar y fusionar las principales características presentes en los diversos programas de educación inicial, con la teoría existente sobre el desarrollo del pensamiento computacional.

En relación con la validación del instrumento por parte de los jueces expertos, se identificó como la principal dificultad la aplicación del instrumento en línea autodirigido proporcionado a los jueces para evaluar los ítems. Aunque se les entregó una guía detallada sobre la investigación, sus objetivos y propósito, así como una explicación exhaustiva de la rúbrica a utilizar, es posible que esto haya limitado parcialmente los comentarios y sugerencias de los jueces. Además, sería recomendable ampliar la evaluación a un mayor número de jueces expertos para aumentar la representatividad de los datos obtenidos. En el presente estudio, se seleccionaron 6 jueces expertos, lo cual se alinea con los objetivos de la investigación y se encuentra dentro del rango numérico citado por diversos autores.

Aunque los cambios entre la versión inicial y final del instrumento se basaron en los resultados cuantitativos proporcionados por los jueces expertos durante el proceso de validación, los datos cualitativos fueron igualmente determinantes. Estos aportaron información valiosa que orientó las decisiones sobre si modificar, eliminar o mantener cada ítem en el instrumento final.

Es fundamental destacar que disponer de un instrumento validado facilita el análisis de hipótesis aplicadas al ámbito educativo y constituye una herramienta efectiva para mejorar el proceso de aprendizaje en el desarrollo del pensamiento computacional dentro de los programas educativos. Tras completar esta primera etapa de la investigación, es esencial continuar el estudio aplicándolo a una amplia variedad de programas específicos de educación inicial que busquen fomentar las habilidades del pensamiento computacional desde la primera infancia.

De acuerdo con investigaciones previas y trabajos relacionados sobre el pensamiento computacional (Bers, Strawhacker y Sullivan 2021; Relkin y Bers, 2021), consideramos que el instrumento desarrollado en esta investigación constituye una herramienta valiosa y original dirigida tanto al profesorado como a las jefaturas académicas. Este instrumento permite caracterizar diversos tipos de programas educativos con el propósito de integrar en ellos formas innovadoras de fomentar las habilidades del pensamiento computacional desde la primera infancia de manera natural, transversal e interdisciplinaria.

## 5. REFERENCIAS

- Álvarez, J.F., Gisbert, M., & González, J. (2013). Validación de un cuestionario para medir el nivel de alfabetización informacional digital del profesorado de educación secundaria de todo el Estado español. *Memoria del XVI Congreso Internacional EDUTEC 2013*. San José, Costa Rica. [http://www.uned.ac.cr/academica/edutec/memoria/ponencias/alvarez\\_gisbert\\_99.pdf](http://www.uned.ac.cr/academica/edutec/memoria/ponencias/alvarez_gisbert_99.pdf)
- Adell Segura, J.; Llopis Nebot, M. A.; Esteve Mon, F. M. y Valdeolivas Novelle, M. G. (2019). El debate sobre el pensamiento computacional en educación. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 22(1), 171-186. <http://dx.doi.org/10.5944/ried.22.1.22303>
- Bers, M. U., Strawhacker, A., & Sullivan, A. (2021). The State of the Field of Computational Thinking in Early Childhood Education. *OECD Education Working Paper* No. 274, DevTEch Research Group, Tufts University.
- Bocconi, S.; Chiocciariello, A.; Dettori, G.; Ferrari, A. y Engelhardt, K. (2016). *Developing computational thinking in compulsory education-implications for policy and practice*. <https://ideas.repec.org/p/ipt/iptwpa/jrc104188.html>
- Cabello Ochoa, S., & Carrera, X. (2017). Diseño y validación de un cuestionario para conocer las actitudes y creencias del profesorado de educación infantil y primaria sobre la introducción de la robótica educativa en el aula. *EDUTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 2017(60), 1-22.
- Cabero Almenara, J., & Infante Moro, A. (2014). Empleo del método Delphi y su empleo en la investigación en comunicación y educación. *EduTec. Revista electrónica de tecnología educativa*, (48), a272-a272.
- Carrera, F.X., Vaquero, E., & Balsells, M.A. (2011). Instrumento de evaluación de competencias digitales para adolescentes en riesgo social. *EDUTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 35. [http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec35/instrumento\\_evaluacion\\_competencias\\_digitales\\_adolescentes\\_riesgo\\_social.html](http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec35/instrumento_evaluacion_competencias_digitales_adolescentes_riesgo_social.html)
- García Valdés, M., & Suárez Marín, M. (2013). Método Delphi para la consulta de expertos en la investigación científica. *Revista Cubana de Salud Pública*, 39(2), 253-267.
- González-Herrera, D. (2024). Diseño y validación por juicio de expertos de un instrumento para caracterizar programas educativos dirigidos al desarrollo de habilidades del pensamiento computacional [Data set]. *Zenodo*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10701028>.
- Hernández, R., Baptista, P., & Fernández, C. (2014). *Metodología de la investigación*. México, D. F.: McGraw-Hill.
- Horn, M., & Bers, M. (2019). Tangible computing. *The Cambridge handbook of computing education research*, 1, 663-678.
- Inguillay Gagñay, L. K., Tercero Chicaiza, S. L., & López Aguirre, J. (2020). Ética en la investigación científica. *Revista Imaginario Social*, 3(1). DOI: 10.31876/is.v3i1.10

- López-Gómez, E. (2018). El método Delphi en la investigación actual en educación: una revisión teórica y metodológica. *Educación XXI*, 21(1), 17-40.
- Relkin, E., de Ruiter, L., & Bers, M. U. (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.
- Relkin, M.; Sullivan, A., & Bers, M. U. (2016). Programming with the KIBO robotics kit in preschool classrooms. *Computers in the Schools*, 33(3), 169-186.
- Relkin, E., & Bers, M. (2021). Techcheck-k: A measure of computational thinking for kindergarten children. *En 2021 IEEE Global Engineering Education Conference (Educon)*, 1696-1702. IEEE.
- Strawhacker, A., & Bers, M. U. (2018). Promoting Positive Technological Development in a Kindergarten Makerspace: A Qualitative Case Study. *European Journal of STEM Education*, 3(3), 09. <https://doi.org/10.20897/ejsteme/3869>
- Vaquero Tió, E. (2013). *Estudio sobre la resiliencia y las competencias digitales de los adolescentes en situación de riesgo de exclusión social. (Tesis Doctoral)*. Universitat de Lleida. Departament de Pedagogia y Psicologia. <http://www.tdx.cat/handle/10803/116373>
- 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
- Villalobos, L. R. (2017). *Enfoques y diseños de investigación social: cuantitativos, cualitativos y mixtos*. San José, Costa Rica: Euned.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3). <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>
- Wing, J. M. (2017). Computational thinking influence on research and education for all. *Italian Journal of Educational Technology*, 25(2), 7-14. <http://dx.doi.org/10.17471/2499-4324/922>