



VII. Nuevas tendencias: Fake news, datificación...

Programa de estrategias de modelo CTFP para el desarrollo del pensamiento computacional en estudiantes universitarios de formación docente

CTFP model strategies program for the development of computational thinking in undergraduate students of teacher training degrees

Yennifer-Sthefany Toro-Surco

Universidad Nacional de San Agustín, Perú
ytoros@unsa.edu.pe

Milagros-Margarita Letona-Sahua

Universidad Nacional de San Agustín, Perú
mletona@unsa.edu.pe

Betsy-Isabel Aviles-Flores

Universidad Nacional de San Agustín, Perú
bavilesf@unsa.edu.pe

Resumen

El objetivo de esta investigación es aplicar un programa de estrategias del modelo Computational Thinking Pedagogical Framework (CTFP) para el desarrollo de habilidades del pensamiento computacional (PC) en docentes en formación del segundo año de la especialidad de educación primaria. Se contó con 32 participantes, se realizaron actividades mediante módulos con diversas estrategias que se subdividen en cuatro etapas: desenchufado, lúdico, creativo y hacer; tuvo una duración de cinco semanas, dos horas por semana, para finalizar se aplicó un test del (PC) y una encuesta de satisfacción, tras el análisis de los resultados se pudo observar resultados favorables y significativos.

Abstract

The objective of this research is to apply a program of strategies from the Computational Thinking Pedagogical Framework (CTFP) model for the development of computational thinking skills (PC) in trainee teachers of the second year of the primary education. There were 32 participants and activities were carried out through modules with different strategies, subdivided into four stages: unplugged, playful, creative and doing; it lasted five weeks, two hours per week, and at the end a PC test and a satisfaction survey were administered.

Palabras clave / Keywords

Pensamiento computacional; modelo CTFP; docentes en formación; universidad; estudiantes universitarios; TIC.

Computational thinking; CTFP model; trainee teachers; university; university students; ICT.

1. Introducción

En pleno siglo XXI, es inevitable el uso de las TICs debido al desarrollo de la inteligencia artificial y la robótica en la sociedad del conocimiento (SC), generando un cambio en las formas de trabajo (Villalba, 2018), que exigen la adquisición de habilidades y competencias del pensamiento computacional (PC) (Zapata, 2019), se considera la formación docente un factor importante para impulsar tales competencias y habilidades (Adler & Kim, 2018). Actualmente, países desarrollados como EE.UU. incluyen en su programa de estudios el desarrollo de las habilidades del PC, ya que reconocen su importancia para la formación de personas calificadas (Mustafa et al., 2018).

Así mismo, son considerables los estudios existentes que buscan desarrollar el PC en docentes en servicio, sin embargo, son limitadas las investigaciones enfocadas en la formación docente, por ello la importancia de capacitar (Yadav, 2017) y enfatizar la introducción del PC durante su formación inicial (Butler & Leahy, 2021), mediante el empleo de módulos (razón del por qué) (Yadav, 2017) repensando para ello previamente en las metodologías del proceso de enseñanza- aprendizaje y la estructura curricular (Villalba, 2018; Casali, 2018; Butler & Leahy, 2021).

Entre los modelos que podrían fortalecer el PC destaca el CTFP (Computational Thinking Pedagogical Framework) que está enfocado a docentes en formación, siguiendo cuatro experiencias planteadas por Kotsopoulos: desconectado, lúdico, hacer y remezcla (Villalba, 2018), que a diferencia de otros modelos está direccionada al PC y a su aplicación transversal (Peracaula et al., 2020), Este modelo conlleva a la comprensión del algoritmo, bucles, condicionales y la descomposición de un problema (Torres et al., 2020), bajo un enfoque constructivista, también se desarrolla la capacidad de resolución de problemas y la fluidez tecnológica (Butler & Leahy, 2021).

Para el desarrollo de estas experiencias se requieren herramientas, siendo las más usuales scratch, alicé o app inventora estos ayudarán a desarrollar la creatividad, la reflexión de manera colaborativa, además reveló que los proyectos de juego que surgen de estas herramientas son mucho más complejos a otras categorías, más aún si tienen un enfoque pedagógico (Monjelat & Lantz, 2020) Por ende, para la obtención de resultados óptimos, sería conveniente aplicar diversas herramientas y que estas sean personalizadas tomando en cuenta los (E.A.).

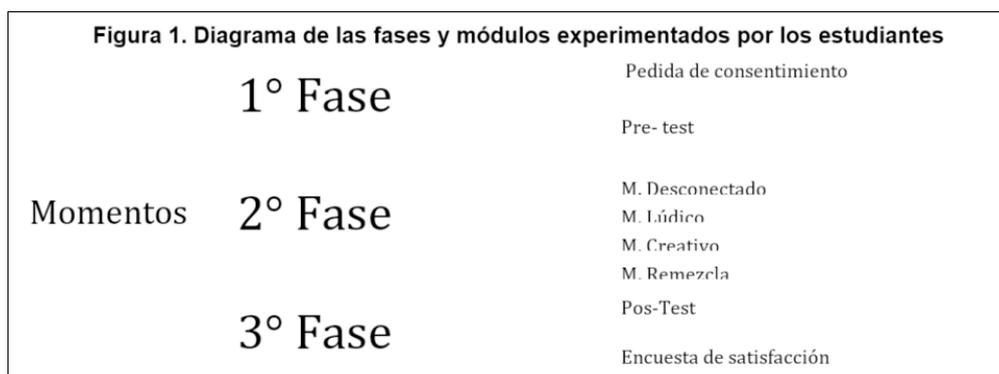
2. Metodología

Esta investigación adoptó una metodología pre-experimental con un grado de control casi nulo, que corresponde a un enfoque cuantitativo fundamentado en la recolección de datos, de forma secuencial con la intención de constatar las hipótesis planteadas, asimismo el estudio consta de un nivel y tipo de investigación aplicativo-explicativo respectivamente, desarrollando la justificación de la aplicación del programa de estrategias de tipo desconectado, lúdico, creativo y remezcla (CTFP) en el desarrollo de las habilidades del PC en estudiantes de formación docente (Sampieri et al., 2014), abordando una evaluación de pre-

test y post-test de un solo grupo (Meruane et al., 2008), obteniendo un punto de referencia inicial para estimar el progreso el desarrollo de las habilidades del PC, tales datos obtenidos se abordaron estadísticamente.

Participaron 32 docentes en formación del cuarto semestre, de una universidad pública del Perú, el muestreo realizado fue no probabilístico, según Malhotra, uno de los beneficios de realizar tal técnica nos facilita armar una representativa muestra de estudio, además que sería más sencillo de analizar estadísticamente (2008, citado por Parra et al., 2017). Para recolectar información, se elaboró una prueba de pensamiento computacional (PC) la cual respondía a una rúbrica en la que se clasificaron los resultados en tres niveles según una escala de likert, estas derivaron de una revisión de pruebas de Román y concursos internacionales como: Bebras y Computacional thinking SudAfrica.

Durante el proceso se buscó validar el instrumento para esta prueba que cuenta con ocho dimensiones respectivas a las habilidades del PC, tras la prueba de Mc Omega el coeficiente fue de 0.56; también se brindó una encuesta de satisfacción con 0.932 de fiabilidad. Como podrá observarse en la Figura 1, se muestran los momentos mediante módulos, la cual se apoya en la propuesta de Yadav (2017).



La intervención tuvo una duración de 5 semanas, dos veces por semana por un lapso de una hora cada una. En la primera fase se contó con un módulo: I) El primer acercamiento se dio durante las horas de Gestión Curricular, brindando una pequeña introducción del PC y en qué consistiría el trabajo, seguidamente se les practicó un consentimiento online y el pre test. II) Se armaron cuatro módulos: a) Estrategias desconectadas, en la cual se desarrollaron dos juegos: la alfombra mágica y el avatar; b) Estrategias lúdicas, se exploró «beet bot» y una introducción a «scratch»; c) Estrategias creativas, se trabajó la modificación del escenario y objetos de «scratch»;

y por último d) Estrategias de remezcla, se empezó a programar en «scratch», creando historias y juegos.

| Tabla 1. Estrategias por habilidades del pensamiento computacional | |
|--|--------------------------|
| Elementos del PC | Herramientas/actividades |
| Abstracción(desconectado) | Alfombra mágica, avatar |
| Generalización(desconectado) | Alfombra mágica, avatar |
| Descomposición | Scratch |
| Algoritmos | Scratch |
| Secuenciación(desconectado) | Bee bot |
| Flujo de control(desconectado) | Bee bot |
| Depuración | Scratch |
| Automatización | Scratch |

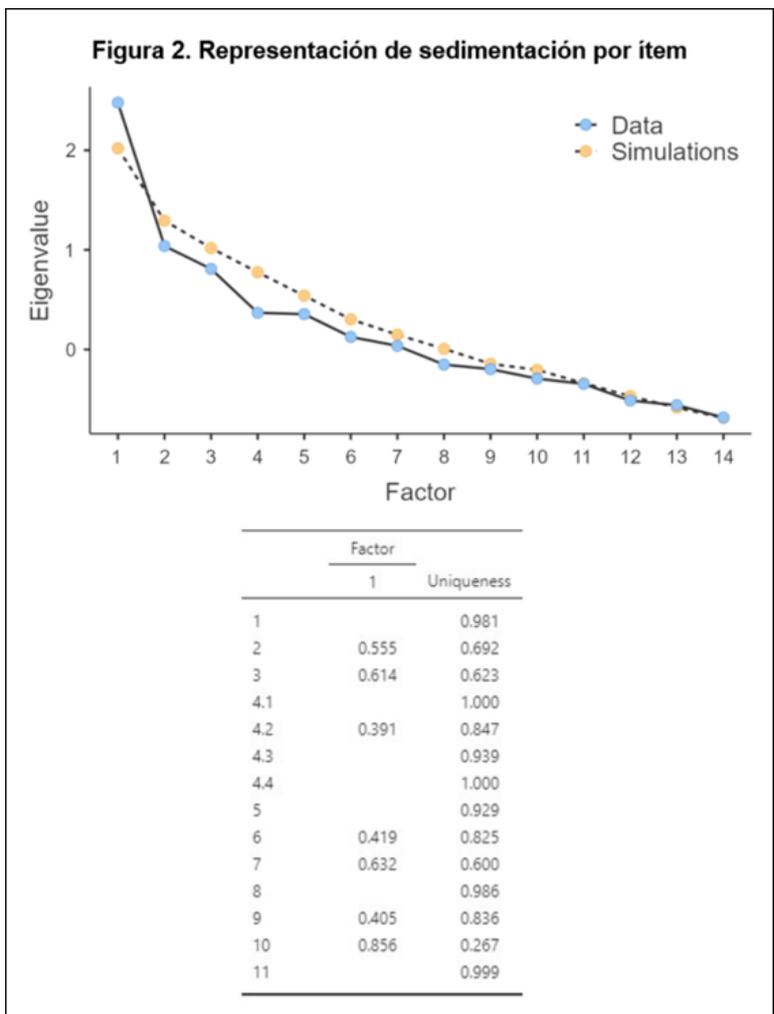
Entre la segunda y tercera fase se realizó una retroalimentación de todo lo trabajado. Finalmente: 1) Se dio el post test, 2) Encuesta de satisfacción y 3) Se compartieron resultados y se explicó cómo cada actividad reforzaba las habilidades del PC (Tabla 1). Los datos obtenidos se trataron y procesaron confidencialmente en la base de datos Jamovi, previamente se realizó la tabulación de datos.

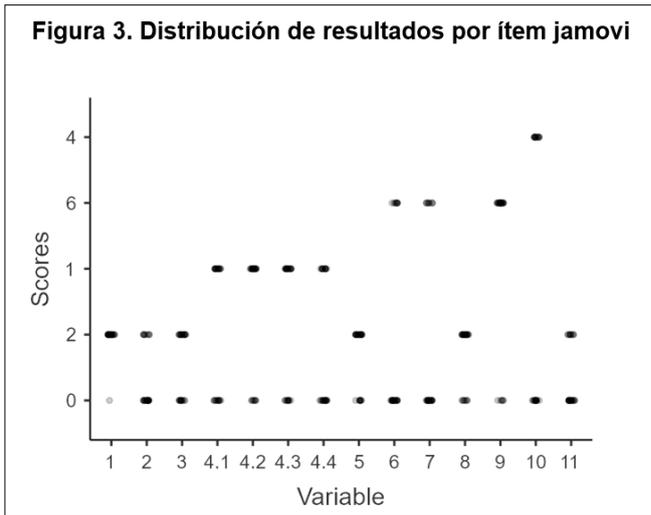
3. Resultados

a) Resultados en el rendimiento de docentes en formación en torno al pensamiento computacional

Se analizó el instrumento «Test de pensamiento computacional» el cual consta de 11 ítems, mediante la Figura 2 de sedimentación, para observar el grado de unicidad, siendo la mayor de 1.0 (ítem 4.1 y 4.4) y la menor de 0,267 (ítem 10). Estos resultados guardan relación directa con el rendimiento de los estudiantes, ya que a mayor asertividad por ítem da como resultado mayor unicidad, cabe resaltar que los resultados también se encuentran sujetos al grado de complejidad de cada ítem.

Los resultados obtenidos después de la intervención fueron heterogéneos, donde la población mayoritaria fue del sexo femenino, lo cual no fue un determinante en los logros obtenidos. Cada ítem pertenece a nivel A, B y C, del nivel básico al más complejo, con una puntuación de 2, 4, y 6 respectivamente, obteniendo el estudiante una puntuación de 0 al no acertar con la respuesta. Es importante resaltar que el ítem número 4 de nivel intermedio posee un valor de 4 puntos, pero esta se subdivide en 4 preguntas, por ende, cada sub-pregunta tiene como valor 1 punto.





De acuerdo a los puntajes establecidos por Ítem observamos en la Figura 3 que las respuestas correctas e incorrectas sufren variaciones, exceptuando el Ítem 1 donde todos acertaron por ende se encuentran con una puntuación de 2, mientras los Ítem 2, 6 y 7 tienen como resultado que la mayoría obtuvo una puntuación de cero, ello se debería al nivel de complejidad de estas.

En la Tabla 2, se presentan los resultados del pre test y post test recabando los promedios como también la puntuación máxima y mínima obtenida por los estudiantes. Percibiendo la diferencia entre

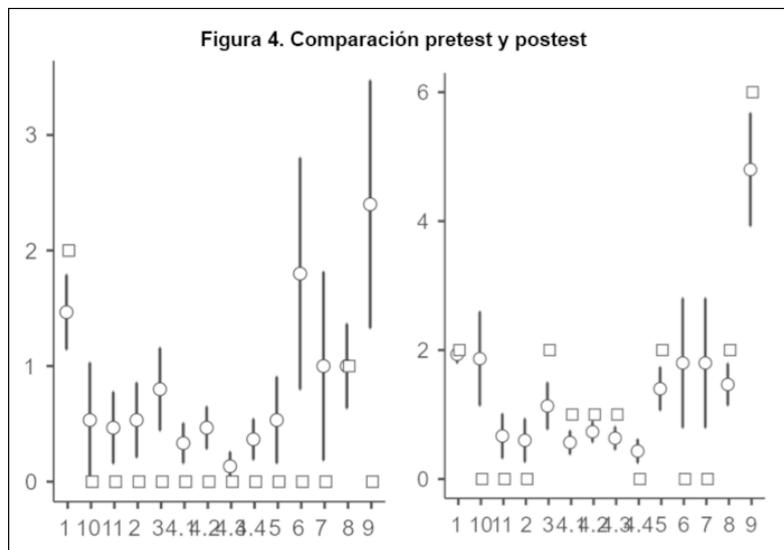
los resultados. Una de las mayores satisfacciones es observar cambios positivos después de la intervención, ya que en el promedio de los resultados se vio un aumento significativo en más de un 50% entre el pre y post test, además varios de los participantes lograron mejorar en sus habilidades, como se puede observar tanto en la nota máxima como mínima.

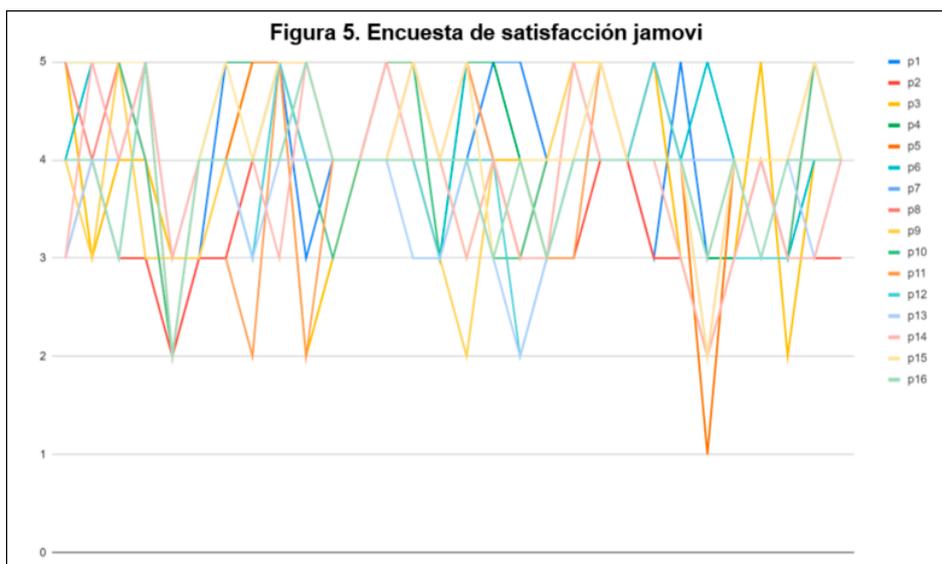
| Tabla 2. Resultados del pre test y post test | | | |
|--|--------|---------|------------|
| | Antes | Después | Diferencia |
| Nota promedio de todos los resultados | 11.767 | 19.83 | 8.063 |
| Nota máxima | 28 | 35 | 7 |
| Nota mínima | 3 | 5 | 2 |

En la Figura 4, los resultados del pretest el 64% se encontraba en un nivel básico y un 36% en un nivel intermedio, en tanto un 0% en un nivel avanzado, al culminar los resultados dieron a conocer que el 16% se encuentra en un nivel básico, 64% en un nivel intermedio y un 20% llegaron al nivel avanzado.

b) Resultados de satisfacción de los docentes en formación

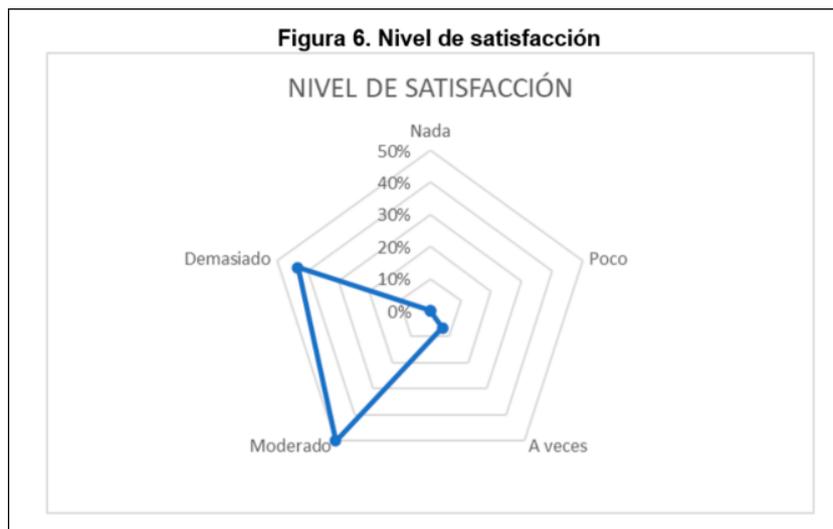
La encuesta realizada es altamente confiable según el análisis realizado en McDonald 's 0,942, consta de 16 ítems que buscan medir la eficiencia de





las estrategias realizadas en los diferentes módulos. Para su elaboración se adaptó el instrumento de Servet y otros (2020) también se añadieron otros ítems de creación propia. La encuesta de satisfacción contó con una escala del de 1 al 5,

nada, poco, a veces, moderado y demasiado respectivamente, observándose en el Figura 6 mayor predominancia en moderado y demasiado, por el contrario, se obtuvo un 0% en poco y nada.



4. Discusión y conclusiones

Actualmente las Tic's están presentes en nuestras actividades diarias y muchos trabajos se adaptaron a la virtualidad, el PC permite desarrollar habilidades que se enfocan en la resolución de problemas que favorecen el buen desenvolvimiento en las escuelas y los campos ocupacionales (Wing, 2008) para ello es fundamental buscar modelos adecuados para un buen enfoque del PC, la implementación del modelo CTFP en la investigación demuestra la progresividad de las habilidades de los futuros docentes descritas mediante el pre test y

pos test también la importancia de la implementación de estrategias para desarrollar el PC. El rendimiento de los docentes en formación entorno al pensamiento computacional, de acuerdo al instrumento «Test de pensamiento computacional», obtenemos resultados heterogéneos esto es debido a que cada ítem presenta una puntuación y varía de acuerdo a la complejidad, teniendo mejor asertividad de los participantes en los ítems con menor complejidad. En la Tabla 1 se presentan los resultados del pre test y pos test dando como evidencia un aumento significativo en más de un 50% entre las evaluaciones, encontrando también que los participantes lograron mejorar en sus habilidades, observados en la nota máxima y mínima, dando como fundamento que los módulos impartidos en las sesiones fueron adecuados para tal resultado.

Los primeros resultados recogidos se ven respaldados también con los del investigador Villalba (2018) quién dio a conocer la necesidad de implementar proyectos que pudiesen mejorar los resultados encontrados hace tres años en los docentes en formación, es por ello, que al observar los resultados iniciales esto nos lleva a reevaluar los métodos de enseñanza y la implementación transversal del PC en las diferentes asignaturas, ya que el sector educativo no se encuentra exento de la sociedad tecnológica. También se han encontrado diferencias significativas en los resultados individuales, lo que da a conocer que un grupo minoritario ha desarrollado las habilidades del presente siglo, si no se toman medidas para revertir esta situación, posiblemente los docentes al egresar tengan dificultades para enseñar estas competencias a estudiantes en su práctica pedagógica.

El pensamiento computacional de manera transversal en las diferentes asignaturas y que no solo sea parte de una asignatura, cabe resaltar que los estudiantes han tenido un acercamiento a las habilidades del PC el primer año de su formación. De acuerdo al trabajo presentado y a los resultados obtenidos, se plantean las siguientes conclusiones. La implementación de un programa de estrategias del modelo CTFP, trae consigo resultados significativos para la mejora del pensamiento computacional, por las fases que se desarrollan desde un nivel básico hasta un nivel complejo. La impartición y organización de talleres dados en los módulos suelen ser efectivos, ya que permiten centrar esfuerzos en las habilidades a desarrollar además de brindar un acompañamiento permanente, en la investigación se puede evidenciar que involucrar los juegos, apreciar los trabajos, brindar retroalimentación aumenta la motivación. En conclusión, los estudiantes en formación docente presentaron resultados significativos en la mejora del pensamiento computacional, mediante el modelo CTFP.

Referencias

- Butler, D., & Leahy, M. (2021). Developing preservice teachers' understanding of computational thinking: A constructionist approach. *British Journal of Educational Technology*.
- Casali, A., Zanarini, D., San-Martín, P.S., & Monjelat, N. (2018). Pensamiento computacional y programación en la formación de docentes del nivel primario. In *XX Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación*. Universidad Nacional del Nordeste.
- Meruane, P.S., & Castro, M.C. (2008). *Métodos de investigación social*. Santa Marta.
- Monjelat, N., & Lantz-Andersson, A. (2020). Teachers' narrative of learning to program in a professional development effort and the relation to the rhetoric of computational thinking. *Education and Information Technologies*, 25(3), 2175-2200.

- Román-Gonzalez, M., Pérez-González, J.C., & Jiménez-Fernández, C. (2015). Test de Pensamiento Computacional: diseño y psicometría general. In *I congreso internacional sobre aprendizaje, innovación y competitividad* (pp. 1-6). CINAIC.
- Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, L. (2014). *Definiciones de los enfoques cuantitativo y cualitativo, sus similitudes y diferencias*.
- Torres-Torres, Y.D., Román-González, M., & Pérez-González, J.C. (2020). Actividades de enseñanza desconectadas para promover las habilidades de pensamiento computacional en primaria y adultos desde una perspectiva de género. *Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, 15(3), 220- 232.
- Villalba, K.O. (2018). *Formación Docente para desarrollar el Pensamiento Computacional*. [Doctoral Dissertation, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa].
- Zapata, M. (2019). Computational thinking unplugged. *Education in the Knowledge Society*, 20, 1-29. *Revistas de ciencia de la Educación*.
- Wing, J.M. (2008). Computational thinking and thinking about computing. *Philosophical Transactions. Series A, Mathematical, Physical, and Engineering Sciences*, 366(1881), 3717-3725.
<https://doi.org/10.1098/rsta.2008.0118>



REDES SOCIALES Y CIUDADANÍA

CIBERCULTURAS PARA EL APRENDIZAJE

Editores

Ignacio Aguaded
Arantxa Vizcaíno-Verdú
Ángel Hernando-Gómez
Mónica Bonilla-del-Río

REDES SOCIALES Y CIUDADANÍA: CIBERCULTURAS PARA EL APRENDIZAJE

Colección *Redes sociales y ciudadanía*
N. 2 *Ciberculturas para el aprendizaje*
Primera Edición, octubre 2022

Editores

Ignacio Aguaded
Arantxa Vizcaíno-Verdú
Ángel Hernando-Gómez
Mónica Bonilla-del-Río

Comité Científico

Dr. Ángel Hernando-Gómez
Dr. Octavio Islas
Dra. Paula Renés-Arellano
Dr. Abel Suing
Dr. Marco López-Paredes
Dr. Diana Rivera-Rogel
Dr. Julio-César Mateus
Dr. Osbaldo Turpo-Gebera
Dra. Patricia de-Casas-Moreno
Dr. Antonio-Daniel García-Rojas
Dra. Natalia González-Fernández
Dra. Antonia Ramírez-García
Mg. Sabina Civila
Mg. Rigliana Portugal
Mg. Mónica Bonilla-del-Río
Mg. Arantxa Vizcaíno-Verdú
Mg. Odiel Estrada-Molina

Grupo
Comunicar
Ediciones

AlfaMed



Esta publicación no puede ser reproducida, ni parcial ni totalmente, ni registrada en/o transmitida por un sistema de recuperación de información, en ninguna forma ni formato, por ningún medio, sea mecánico, fotocopiado, electrónico, magnético, electroóptico o cualquier otro, sin el permiso previo y por escrito de la editorial.

Patrocinan



Universidad
de Huelva

Depósito Legal: H 325-2022
ISBN: 978-84-937316-9-4
ISSN 2952-1629
DOI: <https://doi.org/10.3916/Alfamed2022>

DERECHOS RESERVADOS © 2022 de esta edición:

Grupo Comunicar Ediciones
Mail box 527. 21080 Huelva (España)
Administración: info@grupocomunicar.com
Director: director@grupocomunicar.com
www.grupocomunicar.com

Diseño: *Arantxa Vizcaíno-Verdú*
Traducción inglés: *Emily Rookes*

Impreso en *Estigraf*, Madrid (España)



Este trabajo se ha elaborado en el marco de Alfamed (Red Euroamericana de Investigación en Competencias Mediáticas para la Ciudadanía), con el apoyo del Proyecto I+D+i (2019-2021), titulado «Youtubers e Intagrammers: La competencia mediática en los prosumidores emergentes», con clave RTI2018-093303-B-I00, financiado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades de España y el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), y del Proyecto I+D+i (2020-2022), titulado «Instagrammers y youtubers para el empoderamiento transmedia de la ciudadanía andaluza. La competencia mediática de los instatubers», con clave P18-RT-756, financiado por la Junta de Andalucía en la convocatoria 2018 (Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación, 2020) y el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER).



Con el sugerente título de «Redes sociales y ciudadanía. Ciberculturas para el aprendizaje» presentamos en este texto una ingente obra colectiva de investigaciones, propuestas, reflexiones, estudios y proyectos en el emergente ámbito de la educación mediática.

Con 151 capítulos de 298 autores únicos se ofrece una panorámica general en un mundo postpandemia global con un análisis poliédrico del complejo entramado educocomunicativo que vivimos. Educadores, comunicadores y educocomunicadores, así como profesionales de los más diversos ámbitos de las ciencias sociales abordan aproximaciones complejas, apegadas a la práctica, sobre la sociedad actual, no solo haciendo una radiografía, más o menos amplia, sino también realizando propuestas educocomunicativas que mejoren los parámetros de convivencia con los medios.

Presentamos en el texto aportaciones de 17 países euroamericanos, que conforman la Red de investigadores Alfamed con un amplio número de trabajos: Perú (104), España (59), Ecuador (25), Brasil (23), México (21), Chile (18), Colombia (18), Bolivia (5), Italia (4), Costa Rica (4), Cuba (4), Argentina (4), Paraguay (3), Portugal (2), República Dominicana (2), Uruguay (1), y Eslovaquia (1).

Esta obra enciclopédica que conforma la tercera de la Colección Alfamed del Grupo Comunicar Ediciones se subdivide en siete grandes bloques temáticos: I. Prosumers (Instagrammers, youtubers y tiktokers), II. Redes sociales y escuela, III. Ciberciudadanía, ética y valores, IV. Alfabetización mediática y formación de profesores, V. Audiencias y ciberconsumo crítico, VI. Democratización y comunicación alternativa, y VII. Nuevas tendencias: fake news, datificación...



Grupo
Comunicar
Ediciones

AlfaMed



Universidad
de Huelva