

# Objeto virtual de aprendizaje y pensamiento computacional: una revisión de literatura sobre su impacto en la resolución de problemas matemáticos

## Virtual learning object and computational thinking: a literature review on its impact on mathematical problem solving

Doris del Carmen Contreras López<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Metropolitana de Educación Ciencia y Tecnología, dorislopez.est@umecit.edu.pa, <https://orcid.org/0000-0003-0302-0288>, Colombia

### Información del Artículo

#### *Trazabilidad:*

Recibido 14-11-2025

Revisado 15-11-2025

Aceptado 14-12-2025

#### *Palabras Clave:*

Objeto virtual de aprendizaje  
Pensamiento computacional  
Resolución de problemas  
Competencia matemática

#### *Keywords:*

Virtual learning object,  
Computational thinking,  
Problem solving,  
Mathematical competence

### RESUMEN

Este artículo se desarrolló por medio de una revisión de literatura sobre como el uso de la tecnología fortalece el aprendizaje de los niños y niñas, su objetivo es establecer el impacto de los objetos virtuales de aprendizaje en el desarrollo de la competencia matemática resolución de problemas mediante pensamiento computacional en estudiantes de la Institución Educativa oficial del departamento de Córdoba, para lo cual se analizaron investigaciones que corresponden desde los años 2013 - 2023, y fueron consultados en diferentes bases de datos, lo cual permitió analizar los hallazgos que reflejaron una mejora significativa en el rendimiento de los estudiantes al abordar actividades relacionadas con la resolución de problemas matemáticos, evidenciándose no solo en la exactitud de las respuestas, sino también en los procesos cognitivos involucrados. Asimismo, se identificó un aumento en la motivación, la autonomía y el nivel de participación del estudiantado, factores esenciales en escenarios educativos mediados por tecnologías digitales. Sin embargo, es importante señalar algunas limitaciones del estudio, como la carencia de infraestructura tecnológica en la institución educativa, deficiencias en la capacitación docente respecto al uso pedagógico de los objetos virtuales de aprendizaje.

### ABSTRACT

This article was developed through a literature review on how the use of technology strengthens children's learning. Its objective is to establish the impact of virtual learning objects on the development of mathematical problem-solving skills through computational thinking in students of the official educational institution in the department of Córdoba. To this end, research from 2013 to 2023 was analyzed and consulted in various databases. This allowed for an analysis of the findings, which reflected a significant improvement in student performance when tackling activities related to mathematical problem-solving. This improvement was evident not only in the accuracy of the answers but also in the cognitive processes involved. Furthermore, an increase in student motivation, autonomy, and participation was identified—essential factors in educational settings mediated by digital technologies. However, it is important to point out some limitations of the study, such as the lack of technological infrastructure at the educational institution and deficiencies in teacher training regarding the pedagogical use of virtual learning objects.

### INTRODUCCIÓN

En el campo de la educación, comprender cómo aprenden los estudiantes es esencial para diseñar estrategias pedagógicas efectivas y adaptadas a las necesidades del contexto actual. En este sentido, el estudio del aprendizaje no puede abordarse de manera aislada, sino que requiere el apoyo de marcos teóricos que

orienten tanto la práctica educativa como la investigación. Por consiguiente, para alcanzar de manera efectiva el objeto de estudio, resulta indispensable apoyarse en los principios fundamentales de diversas teorías del aprendizaje, entre las cuales se destacan la teoría del constructivismo, construccionismo y el computacionalismo. Estas corrientes ofrecen una visión integral del proceso de adquisición del conocimiento, enfocándose en la construcción activa del aprendizaje a través de la creación y la mediación de herramientas tecnológicas para el desarrollo cognitivo. Por tanto, este trabajo se sustenta en diferentes teorías para analizar los factores que influyen en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la competencia matemática resolución de problemas. De igual manera, Hernández et al. (2020), un objeto virtual de aprendizaje se describe como un conjunto de recursos digitales que se pueden emplear en diferentes situaciones con el fin de cumplir propósitos educativos, por consiguiente, facilita el proceso de enseñanza. Además, Crehuet Lucas (2019), “Pensamiento Computacional como el Pensamiento Matemático se utilizan para descomponer el problema, pensar de manera abstracta, seleccionar o generar un algoritmo apropiado y depurar posibles errores” (p.27) y Pinzón et al. (2023), demostró que la intervención en habilidades de pensamiento algorítmico, a través de los módulos didácticos de descomposición, abstracción y algoritmización, resultó efectiva para generar mejoras en la capacidad de resolver problemas.

En el mismo orden de ideas, un aprendizaje significativo bajo la Teoría del constructivismo, con los principales exponentes como: Jean Piaget, Lev Vygotsky, David Ausubel, Jerome Bruner, David Jonassen y Jhon Dewey, por consiguientes, las teorías de Piaget y Vygotsky, sostienen que el aprendizaje se potencia cuando los niños participan activamente en la resolución de problemas y en la exploración de su entorno mediante la interacción directa con objetos y situaciones (interacción con el entorno). Según su perspectiva, los niños construyen su comprensión del mundo y desarrollan habilidades cognitivas a través de un proceso activo (Aprendizaje activo). Además, consideraba que el conocimiento se genera principalmente mediante la exploración y la experiencia directa. En concordancia, con el desarrollo cognitivo de Vygotsky el aprendizaje efectivo ocurre cuando se desafía al niño en su Zona de Desarrollo Próximo (ZDP), permitiéndole alcanzar un nivel más alto de competencia con la ayuda de un guía competente. De igual manera, introdujo la noción de andamiaje para explicar cómo los adultos y aquellos con más habilidades pueden brindar asistencia temporal y estructurada a los niños mientras realizan actividades con un nivel de exigencia que está más allá de su intelecto, esta exigencia impulsa su avance cognitivo, entonces el andamiaje implica proporcionar feedback informativo y modelado de habilidades por parte del adulto o compañero más competente. Esto puede incluir demostraciones, explicaciones, preguntas dirigidas y retroalimentación específica que guíe al niño a través del proceso resolución de problemas.

Siguiendo la misma línea la teoría del construccionismo, algunos principales exponentes de la teoría son los siguientes: Seymour Papert, Mitchel Resnick, Idit Harel Caperton, David Cavallo.

Al explorar las ideas de Seymour Papert de cómo las computadoras pueden ser herramientas poderosas para el aprendizaje y la expresión creativa de los niños. Introduce la noción de "aprendizaje construccionista" y presenta el lenguaje de programación logo como una herramienta para el pensamiento y la expresión, en este mismo orden de ideas, Papert argumenta a favor de un enfoque educativo que empodere a los educandos para que se conviertan en constructores activos de conocimiento, el autor considera a las TIC y, en particular la computadora actúa como una portadora culturales, ya que el uso de estas tecnologías puede tener un fuerte impacto en la forma en que las personas piensan. Este planteamiento parte de la premisa de que es fundamental comprender el conocimiento previo para facilitar el aprendizaje, o "conocimiento sobre el conocimiento", y propone su aplicación en la resolución de problemas presentes y la construcción de nuevos conocimientos. En el mismo orden de ideas, los OVA son una manifestación de cómo la tecnología puede ser aprovechada para mejorar y diversificar las experiencias de aprendizaje. En el mismo orden de ideas, Páez y Gamboa (2022), realizó la investigación “desarrollo del pensamiento computacional y las competencias matemáticas en análisis y solución de problemas: una experiencia de Aprendizaje con Scratch en la plataforma Moodle”, es una propuesta investigativa que surgió con la intención de demostrar el fortalecimiento de las habilidades matemáticas en el análisis y la resolución de problemas de situaciones cotidianas que abarcan las cuatro operaciones fundamentales, así como el fomento del pensamiento computacional.

#### **Para Madariaga y Schaffernicht:**

La herramienta de aprendizaje, en forma de software, tiene la capacidad de crear un entorno interactivo en el que el usuario (educandos) dispone de diversas opciones y tareas establecidas por la interfaz del programa, delineando así la experiencia de aprendizaje. (2013, p. 482)

Asimismo, Jiménez y Albo (2021), exploran el pensamiento computacional como una destreza accesible para todos, nuestro interés se centra en comprender con mayor precisión la conceptualización de esta habilidad, cómo se lleva a cabo su desarrollo en entornos educativos y cuál es el nivel educativo considerado como óptimo para cultivar esta destreza. Esta habilidad no solo mejora la resolución de problemas matemáticos, sino que también fomenta la creatividad, el análisis crítico y la capacidad de innovación. En

la misma línea, puesto que el pensamiento computacional implica resolver problemas, diseñar sistemas y comprender el comportamiento humano, basándose en los conceptos fundamentales de la informática (Téllez, 2019). De igual manera, para Zapata (2015), el PC constituye un enfoque para abordar la resolución de problemas. Por lo tanto, resulta imperativo que las instituciones educativas, tanto del ámbito público como privado, implementen esta habilidad que permita enriquecer una variedad de actividades que involucren entornos de aprendizaje a los niños, niñas y adolescentes, buscando así fomentar el desarrollo del pensamiento computacional. Asimismo, El pensamiento computacional comprende un conjunto de destrezas y procesos mentales que posibilitan la formulación de preguntas y operacionalizar los problemas con el fin de encontrar soluciones. Estas habilidades han desempeñado un papel fundamental en el avance de la tecnología y la informática Padrón y Fernández (2023).

A nivel internacional, se observa que los estudiantes mejoraron sus habilidades de resolución de problemas al trabajar con actividades que integran pensamiento computacional. Esto confirma que el PC funciona como un método estructurado eficaz, de igual manera, los entornos virtuales y estrategias STEAM produce incrementos significativos en las competencias matemáticas y en el dominio de conceptos computacionales como secuencias, ciclos, paralelismo y condicionales (Molina et al., 2020; Paucar et al., 2022 y Garnica 2023). Este artículo debe dar respuesta por medio de una revisión de la literatura actual acerca del impacto que ejercen los objetos virtuales de aprendizaje en el desarrollo de la competencia matemática de resolución de problemas, abordada desde el enfoque del pensamiento computacional.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

### **Estrategias de búsqueda**

Esta investigación se realizó bajo la metodología revisión de literaturas, las cuales fueron consultados en diferentes bases de datos académicas indexadas de alto impacto investigativo, dentro de ellas se pueden citar (Dialnet, ERIC, Scielo, Redalyc.org etc.), repositorio nacional de producción científica, para las revisiones a nivel internacional se utilizó motor de búsqueda Google académico, enfocado y especializado en la exploración de contenidos y bibliografías científico-académica.

Se establecieron los términos específicos de búsqueda, con los siguientes descriptores:

Objeto virtual de aprendizaje, Pensamiento computacional, Resolución de problemas, Competencia matemática y Integración tecnológica en matemáticas, de igual manera, se elaboró ecuaciones de búsqueda (con operadores booleanos) y se combinó palabras con operadores como AND, OR, NOT, permitiendo obtener resultados más precisos y filtrados.

### **Criterios de inclusión y exclusión**

#### **Inclusión**

- Publicaciones de los últimos 10 años.
- Estudios relacionados con matemáticas, resolución de problemas o pensamiento computacional.
- Investigaciones que integren objetos virtuales, herramientas digitales o ambientes virtuales.

#### **Exclusión:**

- Documentos sin rigor científico
- Artículos duplicados en varias bases de datos.
- Estudios sobre tecnología educativa que no mencionen matemáticas ni PC.

### **Procedimientos de selección**

La búsqueda preliminar permitió localizar un conjunto de artículos. Tras esta etapa, se descartaron aquellos repetidos y los que no se ajustaban a los criterios establecidos. Luego, se llevó a cabo una revisión detallada de los títulos, resúmenes y palabras clave. Finalmente, se procedió a la lectura íntegra de los documentos preseleccionados para confirmar su relevancia y coherencia con los objetivos planteados en la revisión.

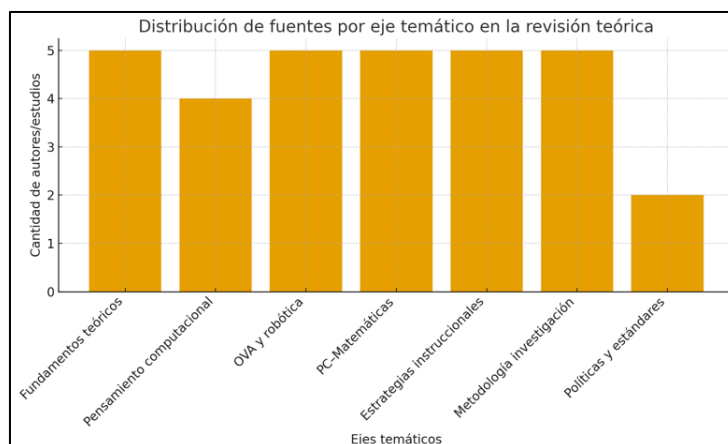
## **RESULTADOS**

En la literatura explorada se abordaron el uso de operadores booleanos en las bases de datos consultadas permitió la investigación de diversas publicaciones comprendidas entre los años (2013 y 2023), posteriormente de depurar los registros repetidos y aplicar los criterios definidos para dicha selección, se analizó un total de 150 artículos publicados en diversas bases de datos, el cual conformó el documento de la revisión sistémica.

En el análisis las investigaciones a nivel internacional que correspondientes a los años (2019-2023) se centran especialmente a la implementación del lenguaje de programación visual Scratch, robots y entornos

virtuales de aprendizaje (OVA), los cuales buscan definir y evaluar el pensamiento computacional (PC) en lo relacionado con habilidades matemáticas, bajo una agrupación por medio de fundamentos teóricos del aprendizaje.

Por consiguiente, la distribución de las fuentes teóricas empleadas se agrupó por los principales ejes temáticos, en los cuales se identifican los siguientes:



**Fig. 1:** Distribución por fuentes teóricas y ejes temáticos.

La gran mayoría de los ejes temáticos como: fundamentos teóricos, objetos virtuales de aprendizaje, PC-matemática, estrategias instruccionales y metodología de la investigación muestran un porcentaje muy similar, lo cual indica que la investigación tiene un sustento equilibrado entre:

- Teoría del aprendizaje
- Experiencias tecnológicas
- Integración del pensamiento computacional en matemáticas,
- Prácticas docentes y evaluación,
- Calidad metodológica para sustentar investigaciones futuras.

Teniendo en cuenta la consolidación del eje PC reúne referencias fundamentales como (Wing, Brennan & Resnick), lo que ha evidenciado de manera importante que se apoya en las definiciones contemporáneas más significativas e influyentes, por consiguiente, Polanco *et al* : “pensamiento computacional es una configuración mental sobre la forma en la que se piensa, por tanto, su aplicabilidad es amplia y variada, la adquisición de estas habilidades particularmente está inclinadas hacia la lógica y abstracción de datos” (2021, p.16).

Así mismo, las experiencias pedagógicas documentadas por Olabe y Parco (2020) en dos países latinoamericanos muestran cómo la incorporación del PC se potencia mediante:

- Entornos Virtuales de Aprendizaje,
- Plataformas de programación como Scratch y Snap,
- Colaboración sincrónica entre docentes,
- Aprendizaje colaborativo entre estudiantes,
- Metodologías mixtas.

Dentro de las frecuencias de habilidades desarrolladas en el análisis sistémico se destacan:

**Tabla 1:** Frecuencia de habilidades

Habilidad	González (2022)	Orozco & Zapata (2023)
Pensamiento Computacional	✓	✓
Programación	✓	✓
Resolución de problemas	✓	✓
Creatividad e innovación	✓	✓
Trabajo colaborativo	✓	—

Comunicación	✓	—
Pensamiento analítico	—	✓
Comprensión del entorno digital	—	✓
Motivación e interés académico	✓	✓

Por consiguiente, el Pensamiento Computacional realiza un mayor impacto, debido a su naturaleza procedimental y estructural, facilitando la comprensión de conceptos y procedimientos matemáticos. En efecto los esfuerzos de Uruguay y México, reportados en las investigaciones citadas, revelan que los sistemas educativos latinoamericanos avanzan hacia la integración del PC como parte esencial de la educación 4.0, donde el aprendizaje se orienta a entornos simulados, tecnologías emergentes y competencias digitales avanzadas.

## DISCUSIÓN

El estudio de Pérez et al. (2021) revela una problemática poco discutida: la persistencia de debilidades en el desarrollo del pensamiento computacional en la educación superior, identificaron falta de experiencia docente, dificultades en reconocimiento de patrones y limitaciones para integrar estrategias de PC en el currículo universitario. Esto evidencia que la formación en PC debe ser continua y abarcar todos los niveles educativos.

En el mismo orden de ideas, los estudios de George et al. (2023) muestran que existe una alta disposición estudiantil para interactuar con entornos virtuales avanzados, lo que se traduce en mejoras académicas, aunque también se evidencian retos como:

- Acceso limitado a equipos de alto rendimiento,
- Necesidad de fortalecer competencias digitales en docentes,
- Capacitación en el uso pedagógico de herramientas tecnológicas.

Cabe señalar que la revisión sistémica evidenció una debilidad muy frecuente en la literatura la falta de estandarización en instrumentos de evaluación del PC y su correlación directa con la competencia matemática; escasez de estudios longitudinales; escasa atención a contexto rural y brecha digital (salvo algunas excepciones como Benavides 2023).

## CONCLUSIÓN

En el presente artículo de revisión de literatura se evidenció que el PC no solo se aprende “haciendo”, sino interactuando, comunicando y resolviendo en conjunto, lo que amplía su enfoque hacia una visión socio-constructivista como se evidencia en los estudios de Salamanca y Badilla (2021) abren una perspectiva innovadora al identificar correlaciones entre el PC y el pensamiento creativo, especialmente en dimensiones como elaboración, fluidez y originalidad. Esto sugiere que trabajar algoritmos, ciclos y condicionales favorece la creatividad estructurada, una habilidad clave en la educación contemporánea. De la misma forma, Orozco y Zapata (2023), el pensamiento computacional impulsa el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas

En este sentido, distintos estudios coinciden en que los estudiantes logran avances significativos en la resolución de problemas cuando trabajan con actividades basadas en pensamiento computacional, lo que confirma su valor como enfoque formativo organizado y eficaz. Asimismo, las investigaciones muestran que el uso de ambientes digitales y propuestas STEAM impulsa de manera considerable el desarrollo de las habilidades matemáticas. Para Garnica (2023), en el artículo académico “El pensamiento computacional y la perspectiva STEAM como táctica para reforzar las competencias matemáticas”, en este escrito se expuso la incorporación del pensamiento computacional y la perspectiva STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas) como estrategia para reforzar las habilidades de las matemáticas. Por ende, el pensamiento computacional adquiere un rol protagónico debido a su carácter secuencial y lógico, que favorece la comprensión de ideas matemáticas y la aplicación de procedimientos. De igual forma, las iniciativas desarrolladas en países como Uruguay y México evidencian que los sistemas educativos de la región están encaminándose hacia la incorporación del pensamiento computacional como un elemento central de la educación 4.0, enfocada en entornos virtuales, tecnologías emergentes y competencias digitales de alto nivel. Cabe resaltar que Ministerio de Educación Nacional (2022), lanza el programa ruta Stem para fortalecer las capacidades de docentes y estudiantes del país en tecnología, ciencia, ingeniería y matemáticas.



## REFERENCIAS

- Benavides, J. A. S. (2023). Pensamiento computacional y dispositivos tecnológicos en la educación rural ¿estudiantes conectados o desconectados en ruralidad? municipio de pasto, departamento de Nariño, república de Colombia. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(2), 1258-1272. <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/5394>
- Crehuet Lucas, I. (2023). Trazando un puente entre el pensamiento matemático y el pensamiento computacional: situaciones de aprendizaje para la integración interdisciplinaria. <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/63465/TFM-G1880.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Garnica Garnica, A. (2023). ARTÍCULO ACADÉMICO: Pensamiento computacional y enfoque STEAM como estrategia para fortalecer las competencias en matemáticas, <http://204.199.82.243:8080/bitstream/handle/123456789/1818/PENSAM~2.PDF?sequence=1&isAllowed=y>
- George-Reyes, C. E., Ruiz-Ramírez, J. A., Contreras Fuentes, Y. B., & López-Caudana, E. O. (2023). Aprendizaje de los componentes del pensamiento computacional mediado por una aplicación virtual de la Educación 4.0 en el entorno del pensamiento complejo. *Educare*, 59(2), 281-300. [https://ddd.uab.cat/pub/educar/educar\\_a2023v59n2/educar\\_a2023v59n2p281.pdf](https://ddd.uab.cat/pub/educar/educar_a2023v59n2/educar_a2023v59n2p281.pdf)
- Hernández Suarez, C. A., Rojas Suárez, J. P., & Albarracín, C. Z. (2020). Objeto virtual de aprendizaje para desarrollar las habilidades numéricas: una experiencia con estudiantes de educación básica. *Panorama*, 14(26 (2020)), 111-133. <https://acortar.link/tCdaei>
- Jiménez, C. S. H., & Albo, M. V. (2021). Pensamiento computacional como una habilidad genérica: una revisión sistemática. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(1), 1055-1078. <file:///C:/Users/usuario1/Downloads/311-Texto%20del%20art%C3%ADculo-1118-2-10-20210309.pdf>
- Madariaga, P., & Schaffernicht, M. (2013). Uso de objetos de aprendizaje para el desarrollo del pensamiento crítico. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, 19(3), 472-484. <https://www.redalyc.org/pdf/280/28028572010.pdf>
- Ministerio de Educación Nacional [MEN]. (3 de junio de 2022). Gobierno nacional lanza Ruta Stem 2022 para fortalecer las capacidades de docentes y estudiantes del país en tecnología, ciencia, ingeniería y matemáticas. *Gobierno de Colombia*. <https://n9.cl/kvdsp>
- Molina Ayuso, Á., Adamuz Povedano, N., & Bracho López, R. (2020). La resolución de problemas basada en el método de Polya usando el pensamiento computacional y Scratch con estudiantes de Educación Secundaria. *Aula abierta*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7471618>
- Olabe, X. B., & Parco, M. E. O. (2020). Integración de pensamiento computacional en educación básica. Dos experiencias pedagógicas de aprendizaje colaborativo online. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 20(63). [file:///C:/Users/usuario1/Downloads/mzapata,+basogain\\_olmedo.pdf](file:///C:/Users/usuario1/Downloads/mzapata,+basogain_olmedo.pdf)
- Orozco-Carrillo, L., & Zapata-González, A. (2023). Pensamiento computacional en el alumnado de nivel secundaria en Iberoamérica. Una revisión sistemática de 2012 a 2022. *Revista Innova Educación*, 5(3), 27-39. <file:///C:/Users/usuario1/Downloads/2.+Pensamiento+computacional+en+el+alumnado+de+nivel+secundaria+en+Iberoam%C3%A9rica.+Una+revisi%C3%B3n+sistem%C3%A1tica+de+2012+a+2022.pdf>
- Padrón, N. P., & Fernández-Reina, M. (2023). Generalidades del pensamiento computacional como enfoque en la Educación Básica. *Revista Electrónica de Divulgación de Metodologías emergentes en el desarrollo de las STEM*, 5(1), 24-48. <http://www.revistas.unp.edu.ar/index.php/rediunp/article/view/893>
- Páez, M. L. C., & Gamboa, S. A. R. (2022). Desarrollo del pensamiento computacional y las competencias matemáticas en análisis y solución de problemas: una experiencia de aprendizaje con Scratch en la plataforma Moodle. *Revista Educación*, 171-187. <https://www.scielo.sa.cr/pdf/edu/v46n1/2215-2644-edu-46-01-00180.pdf>
- Paucar Curasma, R., Villalba Condori, K. O., Arias Chávez, D., Le, N. T., García Tejada, G., & Frango Silveira, I. (2022). Evaluación del Pensamiento Computacional utilizando cuatro robots educativos con estudiantes de primaria en Perú. *Education in the knowledge society: EKS*. pensamiento computacional-PDCD. In *Tecnologías educativas y estrategias didácticas* (pp. 531-541). <https://www.proquest.com/openview/97532f46dde15d1c3246a87db86661d6/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2032089>
- Pérez Tamayo, L. D., Burguet Lago, I., González Hernández, W., & Reyes Abreu, D. (2021). Tendencias actuales del desarrollo del pensamiento computacional desde el proceso de enseñanza-aprendizaje de

- la Matemática Discreta. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 15(4), 131-145.  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2227-18992021000500131&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2227-18992021000500131&script=sci_arttext)
- Pinzón Pérez, D. F., Román González, M., & González Palacio, E. V. (2023). El pensamiento algorítmico como estrategia didáctica para el desarrollo de habilidades de resolución de problemas en el contexto de la educación básica secundaria. [https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/129110/1/08\\_El%20pensamiento%20algoritmico.pdf](https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/129110/1/08_El%20pensamiento%20algoritmico.pdf)
- Polanco-Padrón, N. D., Ferrer-Planchart, S. C. y Fernández-Reina, M. (2021). Aproximación a una definición de pensamiento computacional. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(1), 55-65. <https://www.redalyc.org/journal/3314/331464460003/331464460003.pdf>
- Salamanca Garay, I., & Badilla Quintana, M. G. (2021). Del pensamiento computacional al pensamiento creativo: un análisis de su relación en estudiantes de educación secundaria. [https://openurl.ebsco.com/EPDB%3Aagd%3A2%3A9760274/detailv2?sid=ebsco%3Aplink%3Ascholar&id=ebsco%3Aagd%3A151496900&crl=c&link\\_origin=scholar.google.es](https://openurl.ebsco.com/EPDB%3Aagd%3A2%3A9760274/detailv2?sid=ebsco%3Aplink%3Ascholar&id=ebsco%3Aagd%3A151496900&crl=c&link_origin=scholar.google.es)
- Téllez Ramírez, M. (2019). Pensamiento computacional: una competencia del siglo XXI. *Educación superior*, 6(1), 23-32. [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2518-82832019000100007&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2518-82832019000100007&script=sci_arttext)
- Zapata, L. (2016). ¿Estamos promoviendo el pensamiento estadístico en la enseñanza? <http://funes.uniandes.edu.co/9278/1/Zapata2016Estamos.pdf>