

PERSPECTIVAS EDUCATIVAS DEL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL EN LA INTEGRACION DEL CURRICULO EDUCATIVO COLOMBIANO

Martin Vladimir Suárez Sanabria¹
Código Orcid: 0009-0002-4366-4950
E-mail: vladsua@yahoo.es
Doctorando en Education
Instituto Pedagógico Rural
“Gervasio Rubio” (IPRGR)
VENEZUELA

Elsa Judith Bermúdez Prada²
Código Orcid: 0009-0006-9723-1199
E-mail: elsabermudezp@yahoo.es
Doctorando en Education
Instituto Pedagógico Rural
“Gervasio Rubio” (IPRGR)
VENEZUELA

Recibido 05/112/2025

Aprobado: 12/12/2025

RESUMEN

El presente artículo tiene como propósito analizar las posibilidades, retos y perspectivas del pensamiento computacional en la integración del currículo educativo colombiano para llevarlo a cabo se revisaron investigaciones recientes sobre su impacto en la educación básica y secundaria, así como marcos normativos nacionales e internacionales que sustentan su incorporación, a partir de este análisis se evidencia que aunque el pensamiento computacional está contemplado en el currículo y en las políticas del Ministerio de Educación, su implementación ha sido fragmentada y reducida únicamente a la enseñanza instrumental de la informática donde no se aprovecha el potencial transversal en áreas como matemáticas, ciencias y competencias ciudadanas estos hallazgos permiten reconocer que el pensamiento computacional ofrece importantes posibilidades para fortalecer el razonamiento lógico, la resolución de problemas y la creatividad, contribuyendo a la formación de ciudadanos críticos en la era digital. Sin embargo, persisten retos relacionados con la capacitación docente la disponibilidad de recursos y la falta de estrategias pedagógicas que permitan su aplicación efectiva en el aula por lo que investigaciones recientes muestran que cuando se utilizan metodologías activas y plataformas educativas, se generan mejoras significativas en la motivación y el desempeño de los estudiantes, lo cual confirma su valor educativo lo que permite concluir que se destaca la necesidad de replantear la forma en que se aborda el pensamiento computacional en Colombia, pasando de un enfoque declarativo a una integración real y significativa en la práctica escolar.

¹ Ingeniero de Sistemas de la Universidad Manuela Beltrán; Especialista en aplicación de TIC para la enseñanza,

Magister en Gestión de la Tecnología Educativa por la Universidad de Santander UDES.

² Licenciada en filología e idiomas de la Universidad Libre; Máster Universitario en Didáctica de la lengua y la Literatura en Educación Secundaria y Bachillerato por la Universidad Internacional de la Rioja

PALABRAS CLAVE: Pensamiento computacional, currículo, competencias digitales, programación de computadoras, abstracción, habilidades cognitivas, normativa educativa.

EDUCATIONAL PERSPECTIVES OF COMPUTATIONAL THINKING IN THE INTEGRATION OF THE COLOMBIAN EDUCATIONAL CURRICULUM

ABSTRACT

The purpose of this article is to analyze the possibilities, challenges and perspectives of computational thinking in the integration of the Colombian educational curriculum. To carry this out, recent research on its impact on basic and secondary education was reviewed, as well as national and international regulatory frameworks that support its incorporation. From this analysis, it is evident that although computational thinking is contemplated in the curriculum and policies of the Ministry of Education, its implementation has been fragmented and reduced only to the instrumental teaching of computer science, where its transversal potential in areas such as mathematics, science and civic competences is not taken advantage of. These findings allow us to recognize that computational thinking offers important possibilities to strengthen logical reasoning, problem solving and creativity, contributing to the formation of critical citizens in the digital age. However, challenges persist related to teacher training, the availability of resources and the lack of pedagogical strategies that allow its effective application in the classroom. Therefore, recent research shows that when active methodologies and educational platforms are used, significant improvements are generated in student motivation and performance, which confirms its educational value. This allows us to conclude that there is a need to rethink the way in which computational thinking is addressed in Colombia, moving from a declarative approach to a real and meaningful integration into school practice.

Keywords: Computational thinking, curriculum, digital competence, computer programming, abstraction, cognitive skills, educational regulations

INTRODUCCION

Hoy en día el mundo globalizado se encuentra en un continuo avance digital, donde el pensamiento computacional hace parte de una competencia fundamental para enfrentar los retos del siglo XXI. Este enfoque, que trasciende el uso básico de tecnologías, implica una forma estructurada para la resolución de problemas, al igual que el diseño de sistemas y la comprensión de comportamientos humanos y naturales a través de los principios de la informática. Desde esta perspectiva, se pueden explorar nuevos contenidos en el currículo, introducir enfoques pedagógicos innovadores y agregar tareas cognitivas que contribuyen al desarrollo mental de los educandos. Además, el pensamiento computacional permite comprender el origen de un problema, buscar los diferentes procesos para desarrollar y dar a su vez una respuesta lo más correcta posible.

Ante esto se plantea la incógnita: ¿Cuál es la forma adecuada de preparar a los jóvenes para que mejoren su parte cognitiva en pro de facilitar su proceso educativo? Por ello se hace necesaria la integración de las competencias digitales y del pensamiento computacional en el ámbito educativo, no solo para responder a la necesidad de preparar a los estudiantes hacia entornos laborales altamente tecnológicos, sino también para potenciar en ellos habilidades cognitivas esenciales, como la abstracción, la descomposición de problemas, según su grado de complejidad, el razonamiento lógico que es fundamental para formular respuestas correctas y la

creatividad, lo cual permite encontrar diferentes formas de solucionar un mismo problema.

En este contexto, el presente ensayo analiza las posibilidades, retos y perspectivas que plantea la integración del pensamiento computacional en el currículo educativo si bien su inclusión ya está contemplada en las políticas del Ministerio de Educación, su implementación en la práctica ha sido parcial y centrada principalmente en la enseñanza instrumental de la informática, esto obliga a reflexionar sobre la necesidad de avanzar hacia un enfoque transversal que potencie su aplicación en áreas como matemáticas, ciencias y competencias ciudadanas por lo que este se configura como una herramienta para fortalecer el razonamiento lógico, la creatividad y la resolución de problemas, contribuyendo a la formación de ciudadanos críticos y autónomos sin embargo persisten desafíos relacionados con la capacitación docente, la disponibilidad de recursos y el diseño de estrategias pedagógicas que permitan su apropiación real y efectiva en el aula.

Para hablar del pensamiento computacional, se hace necesario relacionarlo de forma integral con las competencias digitales, estas al igual son de suma importancia para el manejo de diferentes tipos de software que son la base a futuro para poder manipular los diferentes programas digitales relacionados con el manejo del pensamiento computacional. Por lo cual se puede decir que este tipo de competencias, son el conjunto de saberes, habilidades, actitudes y valores éticos adquiridos, los cuales le van a permitir

al estudiante interactuar de forma clara, concisa y segura en los diferentes entornos tecnológicos, ya sean educativos, laborales o de diversión.

También se puede decir que el pensamiento computacional no solo está relacionado con el saber manejar un dispositivo electrónico, sino de poder crear, analizar, recopilar información para solucionar problemas e interactuar de forma lógica con estos entornos digitales, según describe Ferrari (2013):

La competencia digital es el conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes (incluyendo por tanto capacidades, estrategias, valores y conciencia) que se requieren al utilizar las TIC y los medios digitales para realizar tareas; resolver problemas; comunicarse; gestionar información; colaborar; crear y compartir contenido; y construir conocimiento de manera efectiva, eficiente, adecuada, crítica, creativa, autónoma, flexible, ética y reflexiva, con fines de trabajo, ocio, participación, aprendizaje, socialización, consumo y empoderamiento. (p. 2)

Con esta definición se puede comprender que las competencias digitales no solo implican conocer el uso de diferentes herramientas tecnológicas, sino aprender a desarrollar un conjunto de habilidades que permitan al estudiante interactuar con ellas de una forma crítica y que a su vez pueda desarrollar la creatividad, preparándose con esto para un mundo que día a día avanza más en el contexto digital, pues no basta solo con tener la información textual, sino que también se hace necesario que el joven produzca, comparta, y gestione nuevos conocimientos con responsabilidad. Por lo cual

las competencias digitales deben trascender la parte técnica e incluir tanto aspectos cognitivos, como sociales y éticos.

Igualmente la UNESCO (2023) resalta que el desarrollo de estas competencias debe involucrar el: “Acceder, comprender, compartir y crear información de manera inteligente usando tecnologías digitales, con un enfoque inclusivo que promueva el aprendizaje permanente, la equidad y la formación docente”, lo que permite observar que las competencias digitales no solo son la capacidad de poder obtener y manipular la información por medio de las tecnologías digitales, y que a su vez es la habilidad para poder comprenderla, crear contenidos y compartirlos por los medios digitales. También hace énfasis en la capacitación de los profesores ya que estos son la pieza clave o eje fundamental para fortalecer estas capacidades en los educandos.

Igualmente se puede observar la importancia de las competencias digitales dentro del ámbito educativo, ya que desde ellas se logra preparar al estudiante para el siglo XXI, pues le va a permitir desarrollar su pensamiento crítico, la búsqueda de solución a diferentes problemas, la colaboración en distintos entornos digitales. A su vez se mejora la equidad pues con ellas se reduce la brecha digital, permitiendo la inclusión de los integrantes de cada grupo educativo, además se forman actitudes en los jóvenes para proteger sus datos, detectar anomalías en ellos y de la misma forma participar éticamente en estos espacios digitales.

Ante lo expuesto anteriormente, se puede decir que existe una gran relación entre las competencias digitales y el pensamiento computacional, pues no puede existir una

exclusión de alguna de ellas. Ya que según lo expuesto por Caballero & García (2022), quien aporta que “Las competencias digitales y el pensamiento computacional están estrechamente relacionados, pues las primeras proporcionan habilidades básicas para interactuar con tecnologías digitales, mientras que el pensamiento computacional aporta estrategias y métodos para resolver problemas complejos mediante el uso de herramientas digitales”, ante lo cual se puede plantear la importante relación entre las competencias digitales y el pensamiento computacional pues son complementarias y a su vez necesarias para el desarrollo integral de las habilidades no solo digitales sino también tecnológicas de los estudiantes, por lo que es de gran importancia su adaptación en todas las instituciones educativas.

También se puede decir que las competencias digitales incluyen el adquirir conocimiento y habilidades en el manejo básico de herramientas y recursos digitales, mientras que el pensamiento computacional se basa en aplicar destrezas para desarticular problemas sencillos o complejos y organizar o diseñar algoritmos capaces de encontrar soluciones efectivas, haciendo uso de dichas herramientas digitales. Esta asociación permite que los educandos no solo hagan buen uso de las herramientas tecnológicas, si no que a su vez comprendan y creen procesos digitales para con ellos buscar optimizar la respuesta a problemas planteados ya sea desde la cotidianidad educativa o prepararse para el desempeño técnico- laboral a futuro.

El concepto de pensamiento computacional tiene sus raíces en los primeros días del procesamiento de datos, pero fue popularizado por la informática y educadora Jeanette Wing en 2006, la cual es citada por Román- González (2021):

El pensamiento computacional, aunque conceptualizado inicialmente por Seymour Papert en los años 80 y popularizado por Wing, ha adquirido relevancia curricular en la última década como competencia fundamental para la educación del siglo XXI, particularmente en contextos de alfabetización digital.

Por lo cual se entiende que el pensamiento computacional en la actualidad se ha consolidado como una competencia clave dentro del currículo educativo de las instituciones tanto públicas como privadas, cabe destacar que no solamente se limita a la programación de computadoras, sino que implica un conjunto de habilidades y procesos mentales para analizar problemas, buscar y encontrar soluciones de manera sistemática, utilizando conceptos fundamentales de la informática.

También Wing en otro apartado añade que el pensamiento computacional “representa una actitud y unas habilidades universales que todos los individuos, no sólo los científicos computacionales, deberían aprender y usar” (p.35). Ante lo cual se destaca que el desarrollo de la habilidad de mejorar este tipo de tendencia, se debe hacer desde la escuela en las diferentes áreas del currículo y no esperar que se llegue a la universidad para adquirir dichas habilidades. Ya que estas son esenciales para resolver de manera eficiente diferentes tipos de problemas desde lo más sencillos a los más complejos, además que estas pueden aplicarse a diversas disciplinas fuera de la informática, como

lo son las ciencias sociales, las artes, las ciencias naturales, entre otras; permitiendo con esto la transversalización en el currículo y facilitando el entendimiento de las diferentes actividades cognitivas planteadas.

De la misma forma se observa que el origen del término, se puede rastrear más atrás, cuando pioneros de la computación, como Alan Turing y John von Neumann, comenzaron a formalizar los conceptos informáticos que más tarde darían pie a la base del pensamiento computacional moderno. Turing, con su famosa "máquina de Turing", planteó un modelo teórico para entender cómo las máquinas podrían realizar cálculos y, de manera más amplia, cómo el pensamiento humano podía ser modelado por procesos algorítmicos (Turing, 1936).

Igualmente, el pensamiento computacional se define como un enfoque metodológico para la resolución de problemas el cual permite facilitar la solución de estos y a la vez se apoya en cuatro pilares fundamentales: desintegración del problema, reconocimiento de variables, abstracción y formulación de algoritmos (Wing, 2006). Donde la desarticulación implica dividir el problema macro en componentes más simples y de fácil comprensión, reconociendo en cada una de estas etapas las variables a solucionar, el tipo de información requerida. El reconocimiento de patrones permite identificar regularidades y similitudes en los problemas y sus soluciones. Mientras la abstracción ayuda a enfocar solo en los aspectos más relevantes del problema, descartando detalles innecesarios. Finalmente, la formulación del algoritmo, son los pasos necesarios para desarrollar secuencias lógicas con el fin de resolver un problema

específico, lo que permite al educando visualizar una posible respuesta y comprobar a su vez la veracidad de la misma.

Lo anterior demuestra que el PC es a grandes rasgos un grupo ordenado de habilidades las cuales pueden ser utilizadas no en una sola área como es la programación de computadores o la creación de software como es la idea generalizada, sino que también se puede utilizar en diferentes contextos académicos o fuera de ellos, mostrando con esto la importancia de su enseñanza en las instituciones educativas desde una temprana edad, lo que va a permitir el desarrollo cognitivo del estudiante y a su vez facilitar su desarrollo socio emocional.

Igualmente, la ISTE, que es Sociedad Internacional de Tecnología en la Educación, especifica que el Pensamiento Computacional (PC) no solo se refiere a la programación de diferentes tipos de equipos inteligentes con hardware y software, sino que es un proceso necesario para encontrar la solución de diferentes problemas, ya sean educativos, artísticos, mecánicos e incluso emocionales. De igual forma sugiere en su definición que el PC es la herramienta transferible con la cual se puede enseñar y aplicar los conocimientos adquiridos y verificar de una forma más rápida.

El pensamiento computacional se ha consolidado como una metodología innovadora en los procesos de enseñanza pues para Pérez (2019) al posibilitar la integración de conceptos fundamentales referentes a la computación dentro del currículo de diversas áreas del conocimiento, tanto en la educación secundaria como en la básica primaria. Esta perspectiva didáctica ayuda a fortalecer el desarrollo de habilidades en los

estudiantes, facilitando con esto la solución de problemas cotidianos, mediante el diseño de algoritmos que permiten abordar tareas repetitivas y rutinarias, proporcionando así la comprensión de múltiples temáticas y fortaleciendo el pensamiento lógico y sistemático en los estudiantes.

Ante esto, se puede observar que el currículo colombiano cuenta con una amplia serie de fundamentos legales y pedagógicos, relacionados con la tecnología y el pensamiento computacional, desde los cuales el docente se puede orientar para desarrollar estrategias de enseñanza, aprendizaje. Para esto se puede tomar como base:

Constitución política de Colombia (1991), la cual establece el derecho a la educación, en la cual se fomente el desarrollo de la parte técnica, desde donde se inicia el desarrollo del pensamiento computacional, artículo 67:

“La educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, la paz y la democracia, y en la práctica del trabajo y la recreación, para el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica y a los demás bienes y valores de la cultura.”

La Ley General de Educación (Ley 115 de 1994), artículo 5, reconoce que la educación debe promover el pensamiento crítico, científico y reflexivo, igualmente en los artículos 14 y 22 establece que las instituciones educativas deben establecer dentro de su plan de estudio, el área de tecnología e informática como una asignatura obligatoria en cada uno de los grados tanto de primaria como de secundaria, buscando con esto un espacio de reflexión y práctica para aplicar estrategias didácticas del uso del pensamiento computacional.

Igualmente el MEN, Ministerio de Educación Nacional, en el año 1998 especificó Lineamientos curriculares para el área de Informática y Tecnología, desde los cuales se busca orientar el desarrollo de habilidades en el uso y comprensión de las tecnologías, como estrategia para buscar solución a problemas del entorno. Sentando con esto las bases para lo que se conoce como pensamiento computacional.

También el MEN en 2008, establece los estándares básicos de competencias en el uso de herramientas TIC, tanto para docentes, directivos docentes y estudiantes, esto en colaboración del Ministerio de las nuevas tecnologías, con los cuales se busca promover la articulación de la tecnología como instrumento para desarrollar capacidades en la solución de problemas, modelamiento y análisis, habilidades necesarias claves para el mejorar el pensamiento computacional.

Además, el plan decenal de educación 2016-2026, marca la ruta de la política educativa en el país para diez años, en él se crea la política de integración y apropiación del uso de herramientas tecnológicas en la educación; desde esta se busca afianzar el desarrollo de habilidades digitales y de pensamiento computacional, desde el uso pedagógico para mejorar el aprendizaje, sirviendo esto como eje fundamental para formar ciudadanos activos y productivos en la era digital. Entendiendo que el enfoque de este plan es formar ciudadanos digitales, con capacidades de manejar la tecnología, no solo para uso personal sino para desarrollar soluciones innovadoras y pensamiento crítico.

Por lo tanto el reto de incorporar el pensamiento computacional en la educación, se ha propuesto como una herramienta para el perfeccionamiento de habilidades cognitivas en los escolares, permitiéndoles abordar no solo problemas relacionados con la tecnología y la informática, sino también con situaciones cotidianas, científicas y sociales, ya que se puede realizar una transversalización con las diferentes áreas del currículo para alcanzar las metas antes definidas. Esta habilidad, más que un conocimiento técnico, busca empoderar a los estudiantes con una forma de pensar que les permita resolver problemas de manera estructurada, lógica y creativa (Grover & Pea, 2013).

Por consiguiente, la importancia del pensamiento computacional en la educación colombiana se puede explicar, que desde la primaria permite a los educandos desarrollar destrezas fundamentales como el pensamiento lógico, la secuencia de procesos para la solución de problemas sencillos de acuerdo a su edad y también la abstracción. Capacidades que no solo se relacionan con la programación de computadoras, sino que también el estudiante las puede relacionar de forma efectiva en el aprendizaje de otras áreas como las matemáticas y las ciencias; así como lo señalan Choi y Choi (2024), “el uso de plataformas educativas como Code.org mejora significativamente el pensamiento computacional de los estudiantes de primaria, incrementando además su motivación, actitudes positivas hacia la programación y rendimiento académico” (p. 3). Demostrando con esto la eficacia de la institucionalización no solo de estrategias de pensamiento

computacional, si no también el uso de plataformas educativas las cuales le facilitan al educando la adquisición de habilidades cognitivas y socioemocionales.

Así mismo en la educación secundaria, se observa que el PC ha adquirido un papel importante pues se ha integrado en las diferentes áreas STEM de forma transversal, permitiendo el desarrollo de competencias analíticas de más alto nivel comparados con la primaria, también como el análisis, desglose y solución de problemas complejos. Ferrández et al. (2025) opinan que “un marco holístico de pensamiento computacional en la educación secundaria debe ir más allá de la enseñanza del código, incorporando dimensiones cognitivas, metacognitivas y de manejo de datos, que preparen a los estudiantes para enfrentar los desafíos de la sociedad digital” (p. 12). Evidenciando con esto que el PC, forma al estudiante no solo para enseñar a la computadora a resolver problemas, sino que a su vez crea un instrumento clave para la enseñanza digital crítica y la educación transversal en los jóvenes.

Por último, se puede decir que la importancia del pensamiento computacional representa una nueva forma de abordar problemas y tareas complejas mediante el uso de estrategias derivadas de la computación, relacionadas con las competencias digitales y con aplicaciones que van más allá de la informática misma, involucrando disciplinas diversas e influyendo en la forma de entender y abordar los retos que plantea el siglo XXI. Además, se ha convertido en una habilidad clave y necesaria en nuestro siglo, por lo que se puede decir que es relevante para desarrollar habilidades de solución de problemas complejos desde una forma estructurada y lógica; igualmente promueve el

pensamiento crítico, el aprendizaje activo, el trabajo colaborativo y reduce la brecha digital en los estudiantes de nuestras instituciones educativas,

Referencias

Caballero, R., & García, L. (2022). Integración del pensamiento computacional en el desarrollo de competencias digitales en la educación básica. *Revista Iberoamericana de Tecnología Educativa*

Choi, W. C., & Choi, I. C. (2024). La influencia y relación entre el pensamiento computacional, la motivación de aprendizaje, la actitud y el rendimiento en la educación K-12 con Code.org.

Ferrández, A., et al. (2025). Redefiniendo el pensamiento computacional: un marco holístico y sus implicaciones para la educación K-12.

Ferrari, A. (2013). DIGCOMP: Un marco para desarrollar y entender la competencia digital en Europa (Informe EUR 26035 EN). Oficina de Publicaciones de la Unión Europea.

Ministerio de Educación Nacional (MEN). (1998). Lineamientos Curriculares: Tecnología e Informática.

Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2008). Estándares Básicos de Competencias en Tecnología e Informática.

Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2014). Orientaciones para la educación en Ciencia, Tecnología e Innovación

Pérez Angulo, J. A. (2019). El pensamiento computacional en la vida cotidiana [Computational thinking in everyday life]. *Revista Scientific*, 4(13), 293–306. Instituto Internacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico Educativo INDTEC, C.A.

Román-González, M., Pérez-González, J. C., Moreno-León, J. y Robles, G. (2021). Pensamiento computacional en educación: Revisión sistemática de la literatura en español. *Revista de Educación*, 393, 1-30

Turing, A. (1936). On Computable Numbers, with an Application to the Entscheidungsproblem. *Proceedings of the London Mathematical Society*, 2(42), 230-265.

UNESCO. (2023). Competencias y habilidades digitales. <https://www.unesco.org/es/digital-competencies-skills>. Sección "Lo que estamos haciendo".

Wing, J. M. (2010). Computational thinking: What and why?. The link-The Magazine of the Carnegie Mellon University School of Computer Science. <https://www.cs.cmu.edu/link/research-notebook-computational-thinking-what-and-why>