

## Más Allá De La Pantalla: Desenchufando El Pensamiento Computacional (Componente Abstracción)

Ruth Catalina Joya Sandoval<sup>1(\*)</sup>, Diego Mauricio Muñoz Ceballos<sup>1</sup>

*Universidad De Santander, Facultad De Ciencias Sociales*

**RESUMEN:** Este artículo surge de la investigación titulada: Estrategia Didáctica con el Componente Abstracción del Pensamiento Computacional en Docentes de Básica Primaria, hace parte de los hallazgos en donde se encontró la importancia de las actividades desenchufadas para fortalecer el pensamiento computacional enfocado al componente abstracción. El objetivo fue determinar el nivel de competencias del componente abstracción del pensamiento computacional que alcanzan los docentes, mediante una estrategia didáctica con actividades desconectadas tarjetas Bebras. La investigación fue mixta, alcance descriptivo. La muestra fue de diez docentes. Entre los resultados se encontró que el uso de actividades desenchufadas sin necesidad de dispositivos electrónicos contribuye a la comprensión de los conceptos, desarrolla habilidades pedagógicas como la creatividad, comunicación y colaboración. Se encontró mayor confianza en la enseñanza y un enriquecimiento en el proceso de enseñanza aprendizaje. Se concluyó que las actividades desconectadas ofrecen un espacio para que se experimenten de manera tangible conceptos computacionales, fomentando la creatividad, la colaboración y el pensamiento crítico.

**Palabras clave:** Abstracción, docentes, pensamiento computacional, Bebras, actividad desconectada.

Recibido: 14 de noviembre de 2024. Aceptado: 25 de febrero de 2025

Received: November 14th, 2024. Accepted: February 25th, 2025

## Beyond The Screen: Unplugging Computational Thinking (Abstraction Component)

**ABSTRACT:** This article arises from the research titled: "Didactic Strategy with the Abstraction Component of Computational Thinking in Primary Education Teachers." It is part of the findings that highlight the importance of unplugged activities to strengthen computational thinking focused on the abstraction component. The objective was to determine the level of competencies in the abstraction component of computational thinking that teachers attain, through a didactic strategy with unplugged activities such as Bebras cards. The research was mixed-methods with a descriptive scope. The sample consisted of ten teachers. Among the results, it was found that the use of unplugged activities without the need for electronic devices contributes to the understanding of concepts and develops pedagogical skills such as creativity, communication, and collaboration. Greater confidence in teaching and enrichment in the teaching-learning process were observed. It was concluded that unplugged activities provide a space for experiencing computational concepts in a tangible manner, fostering creativity, collaboration, and critical thinking.

**Keywords:** Abstraction, teachers, computational thinking, Bebras, unplugged activity.

## 1. INTRODUCCIÓN

Se estableció que los docentes tienen dificultades para realizar la abstracción ya que no identifican los componentes de un problema, no dividen el problema en pasos pequeños, no hacen uso de diagramas, tablas, listas de verificación, no priorizan los pasos, y no identifican las dependencias entre pasos.

Así mismo, los docentes encuentran dificultades para acceder a materiales y recursos adecuados para llevar a cabo actividades desconectadas de manera efectiva. Por otra parte, existe una tendencia a asociar el pensamiento computacional exclusivamente con el uso de dispositivos tecnológicos, lo que dificulta la adopción de enfoques más tradicionales. Algunos docentes pueden sentirse inseguros o incómodos al implementar nuevas metodologías y actividades que se salen de su zona de confort. Así mismo, la carga de trabajo docente, sumada a la escasez de recursos en muchas escuelas, puede dificultar la planificación y ejecución de actividades desconectadas.

Por lo tanto, se estableció la necesidad de plantear una estrategia didáctica con el uso de tarjetas Bebras para que los docentes de básica primaria de la Institución San Juan de los Llanos de Paz de Ariporo Casanare, fomentaran la abstracción simplificando los problemas, enfocándose en los aspectos esenciales de un problema, dejando de lado los detalles innecesarios. Lo anterior dio origen al hallazgo del uso de actividades desconectadas que se desarrolla en este artículo.

Se tiene que en la era digital, la tecnología ha permeado todos los aspectos de nuestras vidas, incluyendo la educación. Las pantallas y los dispositivos electrónicos se han convertido en herramientas indispensables en el aula, facilitando el acceso a una gran cantidad de información y recursos. Sin embargo, es fundamental reconocer que el desarrollo del pensamiento computacional no se limita al dominio de herramientas digitales.

El pensamiento computacional va más allá de la programación y la codificación. Implica un conjunto de habilidades cognitivas que permiten descomponer problemas complejos, identificar patrones, diseñar soluciones eficientes y comunicar ideas de forma clara y precisa. Estas habilidades son altamente transferibles a diversas disciplinas y son fundamentales para el desarrollo integral.

En este sentido, resulta esencial explorar estrategias para desarrollar la abstracción sin depender exclusivamente de las pantallas. Las actividades desconectadas ofrecen un espacio para experimentar de manera tangible con conceptos computacionales, fomentando la creatividad, la colaboración y el pensamiento crítico.

A través de este artículo, se busca hacer énfasis en las tarjetas Bebras como actividad prácticas para desarrollar la abstracción tanto de docentes como de estudiantes fomentando un aprendizaje activo y significativo implementando estas

actividades en el aula. El objetivo del artículo es fomentar la reflexión sobre la importancia de complementar el aprendizaje digital con actividades desconectadas a partir de la abstracción

Se resalta que la educación requiere un cambio sistemático con la formación de docentes y el diseño curricular escolar enfocado al pensamiento computacional. Los docentes son responsables de fomentar una amplia gama de dominios del desarrollo de estudiantes incluido el pensamiento computacional teniendo presente la abstracción como lo establece Ehsan et al (2018).

La aplicación de actividades conectadas y desconectadas es mencionada por Wong (2024) para ampliar las habilidades de resolución de problemas computacionales, propuso un estudio experimental para estudiar la adquisición de conceptos y habilidades del pensamiento computacional con lecciones de programación combinando actividades desconectadas sin dispositivos informáticos y conectadas. En los hallazgos se establecen avances en el aprendizaje de habilidades básicas de pensamiento computacional. Como aporte se establece el fomento del desarrollo de habilidades cognitivas esenciales.

Por otra parte esta Rondón (2020) en el trabajo para fomentar habilidades de pensamiento computacional. La estrategia demostró que las actividades desconectadas contribuyeron al desarrollo del pensamiento computacional en los estudiantes que participaron de la capacitación; así mismo, en la evaluación también se analizaron las habilidades de lectoescritura y matemáticas. Como aporte esta que el pensamiento computacional permite mejorar la práctica profesional docente.

Para entender el problema y determinar el nivel de competencias del componente abstracción del pensamiento computacional en los docentes, el conectivismo aporta como teoría de aprendizaje para entender las dificultades que enfrentan los docentes ya que enfatiza en la capacidad de conectar ideas de diversas fuentes integrando conceptos de la informática con los contenidos de otras áreas del conocimiento; así mismo el formar y mantener conexiones haciendo uso de la actualización constante ya que las tecnologías y conocimientos evolucionan rápidamente.

Desde el conectivismo se puede explicar la falta de competencias de abstracción computacional en docentes debido a falta de conexiones significativas entre los conceptos abstractos de la computación y las experiencias concretas, la dificultad para evaluar la información y la resistencia al cambio.

Por otra parte se tiene en cuenta el aprendizaje colaborativo, que de acuerdo con Barrera Mesa, (2017) lleva a promover el logro de objetivos al reunir propuestas y soluciones diferentes, se valora el conocimiento de los demás y se desarrolla el pensamiento crítico. Moreira (2010), establece que el aprendizaje colaborativo fortalece sentimientos de solidaridad y respeto, fomenta el compromiso de todos, las relaciones interpersonales y habilidades sociales además de la autoestima

### 3. RESULTADOS

y seguridad. (Moreira, 2010). Se resalta como beneficio el aprendizaje colaborativo la mayor comprensión y retención del conocimiento, el desarrollo de habilidades de comunicación colaboración, el aumento de la motivación y el compromiso, la promoción del pensamiento crítico y la creatividad entre otros.

Abelson (2000) afirma que el aprendizaje colaborativo mediado por la computador utiliza las TIC para facilitar la colaboración, en donde con enseñanza recíproca se asumen diferentes roles de enseñanza aprendizaje. Es importante destacar que el aprendizaje colaborativo no es un método único y rígido, sino que se caracteriza por su flexibilidad y adaptabilidad a diferentes situaciones educativas.

En cuanto a la estrategia didáctica, de acuerdo con Tobón, (2006), es un conjunto de acciones planificadas para facilitar el aprendizaje de sus estudiantes (Tobón, 2006). Se trata de un plan de acción organizado que incluye métodos, técnicas y recursos para alcanzar objetivos educativos específicos. Las estrategias didácticas no son solo una serie de actividades o técnicas aisladas. Deben estar diseñadas en función de los objetivos de aprendizaje.

Se resalta el uso de la competencia que puede ser definida como la capacidad de un individuo de aplicar conocimientos, habilidades y actitudes de manera integrada para desempeñarse efectivamente en un contexto determinado (Spencer & Spencer, 1993).

Por otra parte, se considera el pensamiento computacional como una habilidad clave del siglo XXI (Voogt et al., 2015). Es una práctica clave relacionada con los conceptos fundamentales de la informática. Gretel y Yadav (2016) se refirieron al pensamiento computacional como la capacidad de pensar como un científico informático a partir de la resolución de problemas.

Wing (2006) establece que el pensamiento computacional es un proceso mental para la solución de problemas a partir de una representación fácil, las TIC ofrecen un variado portafolio de oportunidades para la solución de problemas que suelen contener una gran cantidad de datos, la realización de operaciones repetitivas y la simulación de fenómenos complejos.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se orientó hacia la investigación mixta, el alcance fue descriptivo teniendo en cuenta las características de los docentes, como lo afirma Hernández et al., (2014; 154) en una investigación descriptiva se representa un nivel de análisis que busca caracterizar y detallar un fenómeno de estudio, tal como es en un momento y lugar determinados. Entre las variables se tiene la variable dependiente: componente de abstracción del pensamiento computacional y variable independiente: propuesta para el desarrollo del componente abstracción del pensamiento computacional. La población fue de 18 docentes y la muestra se estableció en 10 docentes de básica primaria.

Dentro de la investigación realizada titulada: Estrategia Didáctica con el Componente Abstracción del Pensamiento Computacional en Docentes de Básica Primaria, (Joya y Muñoz, 2024), se encontró que para desarrollar el pensamiento computacional la estrategia con el uso de tarjetas Bebras que son un conjunto de problemas cortos llamados tareas o desafíos Bebras basados en actividades particulares no enchufadas Dagienè & Futschek, (2008), los docentes se enfrentan problemas reales y significativos buscando la solución, siguiendo los lineamientos de Çakiroğlu y Çevik (2022).

Frente a la simplificación de los problemas, se encontró que con las actividades desconectadas los docentes hicieron uso de la simplificación de problemas para mejorar el proceso de abstracción, separando el problema en partes más pequeñas y manejables, utilizando representaciones simplificadas con diagramas para visualizar el problema. Al eliminar la barrera tecnológica, se creó un espacio para visualizar conceptos abstractos, se fomentó la habilidad de dividir un problema grande en partes más pequeñas y manejables. Esto permitió identificar los pasos necesarios para resolverlo de manera secuencial. Se identificaron patrones para resolver los problemas.

Sin las limitaciones de un entorno digital, se pueden probar diversas estrategias y soluciones, lo que fomenta la creatividad y el pensamiento crítico. Las actividades desenchufadas fueron colaborativas, lo que permitió a los docentes compartir ideas, discutir diferentes enfoques y aprender unos de otros. Al simplificar los problemas y hacerlos más tangibles, se facilita el aprendizaje y se fomenta la resolución creativa de problemas.

En cuanto a la generalización de los problemas, se estableció que los docentes generalizaron el problema buscando similitud con otros, clasificándolos según características, definieron conceptos clave, imaginaron el problema creando representaciones mentales, exploraron problemas de diversas áreas de conocimiento aplicando las habilidades de abstracción aprendidas en un contexto a otro. Se resalta que la generalización de problemas implica tomar un problema específico y extender su solución a una gama más amplia de situaciones. Los docentes encontraron patrones y reglas generales que se aplicaron a casos similares.

Se resalta el pensamiento hipotético en donde los participantes imaginario escenarios alternativos para predecir consecuencias; así mismo el uso de la resolución de problemas complejos analizándolos desde diferentes perspectivas y encontrando soluciones creativas como lo establecen Clarke-Midura et al., (2021). Y por último el pensamiento crítico en donde se evalúa la información, se identifican falacias y se toman decisiones.

Es de resaltar que los docentes realizaron el análisis de problemas identificando diferencias entre las distintas partes de un problema lo que ayuda a comprender la naturaleza del problema y adaptar soluciones. Los docentes deben identificar

relaciones entre los elementos del problema lo que permite comprender cambios en los elementos del mismo. Ehsan et al., (2018) sostiene que para fortalecer las habilidades cognitivas se deben identificar patrones, generalizar para aplicar soluciones o modelos a nuevos contextos o situaciones.

Frente a las habilidades de resolución de problemas se puede establecer la necesidad de proponer soluciones potenciales a un problema presentando múltiples soluciones a un mismo problema lo que demuestra que se pueden explorar diferentes enfoques y considerar diversas posibilidades. Se puede mostrar soluciones creativas y originales buscando nuevas formas de abordar el problema.

En cuanto a las estrategias, los docentes reflexionaron sobre el proceso evaluando las estrategias que les funcionaban y cuales no al abordar un problema con las actividades desconectadas. Se resalta la importancia del trabajo en equipo con el uso de las actividades desconectadas, ya que cada participante debía socializar y explicar la solución y establecer si eran válidas o no y el estar dispuestos a modificarlas de acuerdo con los aportes de los compañeros. Se establece que el intercambio de ideas al trabajar en equipo compartiendo ideas y construyendo sobre las soluciones de sus compañeros lleva a crear soluciones completas combinando las ideas de los miembros del grupo.

#### 4. DISCUSIÓN

Frente al uso de actividades desconectadas, en este caso las tarjetas bebras, se estableció que los docentes se sentían más seguros a la hora de solucionar un problema lo que está acorde con Rich, Larsen y Mason (2021) quienes señalan la importancia de reflexionar frente a cada problema y el hecho de ejercitarse haciendo uso de tarjetas bebras contribuye a estar familiarizados con el proceso para resolver las actividades, y que según Pluhár et al., (2022) con el uso de actividades atractivas y motivadoras se llega a tener la capacidad de desarrollarla en poco tiempo siguiendo los procesos aprendidos.

Frente a la apropiación de herramientas en este caso el uso de las tarjetas Bebras se debe evidenciar un interés por resolver las tarjetas y participación activa en las discusiones para su resolución. Los docentes plantearon preguntas sobre los conceptos involucrados y profundizar en la comprensión de los problemas. Se debe demostrar la transferencia de conocimientos mejorando la resolución de problemas, así mismo tener la mente abierta para aprender nuevos conceptos y el desarrollo de habilidades en la resolución de problemas. Procesar y analizar los resultados obtenidos.

En cuanto al aprendizaje colaborativo siguiendo a Barrera Mesa (2017), se estableció la necesidad de hacer uso del trabajo colaborativo proponiendo diferentes formas de resolver los problemas valorando el conocimiento de los demás, desarrollando el pensamiento crítico teniendo en cuenta el respeto y la solidaridad como lo afirma Moreira (2010).

En cuanto a las actividades desconectadas para fortalecer el pensamiento computacional sin pantalla es sumamente

innovador y relevante en un mundo cada vez más digital. Se resalta la importancia creciente del pensamiento computacional en la educación y la tendencia actual a vincularlo exclusivamente con dispositivos digitales, por lo que fue necesario desarrollar el pensamiento computacional en los docentes específicamente la abstracción, sin depender totalmente de herramientas digitales, por lo que se ofrecieron alternativas pedagógicas para fomentar la abstracción computacional en entornos sin pantalla.

En cuanto al objetivo general, se encontró que el principio de abstracción simplifica el entendimiento de una situación, se identifica lo importante sin preocuparse por detalles sino por la complejidad del ejercicio. Como lo define Wing (2006) el proceso de abstracción decide que detalles se resaltan y cuales se ignoran, al abstraer se obtiene la comprensión, parte de la observación, luego la detección y finalmente la reducción de detalles ocultando cosas no relevantes.

Frente al problema planteado, se puede establecer que las actividades unplugged, es decir, aquellas que no requieren de dispositivos electrónicos para su realización, potenciaron significativamente el pensamiento computacional en el componente abstracción lo que está acorde con Brackmann et al., (2017). Por otra parte, Bell, et al., (2009) señalan que las actividades unplugged proporcionan la oportunidad de explorar las ideas fundamentales de la informática y el PC sin tener conocimientos técnicos requeridos en programación. Se resalta que el uso de actividades desconectadas con tarjetas Bebras se debe enfocar a promover el interés y el aprendizaje de la informática como lo afirma Lehtimäki, et al, (2022).

En cuanto a la estrategia aplicada se encontró la necesidad de una formación por parte de los docentes como también lo afirman Acevedo-Borrega et al., (2022) señalan la necesidad de una formación tanto inicial como permanente de los docentes. Se resalta que los problemas planteados en las tarjetas deben estar relacionados con situaciones cotidianas en las cuales se pueden visualizar y representación información de manera gráfica para facilitar la comprensión de conceptos abstractos fortaleciendo el pensamiento visual. Lo anterior lleva al desarrollo de habilidades de modelado aprendiendo a identificar elementos esenciales del problema y a representarlos de forma abstracta. Es importante exponer que dentro de los hallazgos encontrados está que las tarjetas Bebras admiten diferentes enfoques para su solución, motivo por el cual se exploraron diferentes estrategias para encontrar la solución.

Se entendió que la abstracción es una habilidad que se desarrolla con la práctica. Wong (2024) señala que las estrategias formativas resultan efectivas para mejorar los niveles de pensamiento computacional.

En conclusión, aunque existen diversos factores que limitan la implementación de actividades desconectadas, los beneficios que ofrecen para el desarrollo del pensamiento computacional son innegables. Al abordar los desafíos y promover un cambio de paradigma en la enseñanza del pensamiento computacional, se puede lograr que las actividades desconectadas se conviertan en una práctica común en las aulas.

## 5. RECONOCIMIENTOS

A la Magíster en Educación Ruth Mira González Neira, directora del trabajo de grado por su invaluable guía y apoyo incondicional a lo largo de este proceso de investigación. A los docentes y directivos por compartir sus conocimientos e inspirarnos para crecer y ser mejores docentes.

## 6. REFERENCIAS

Abelson, H. (2000). El aprendizaje colaborativo: Una perspectiva del MIT. *Scart El aprendizaje colaborativo: Teoría, investigación y práctica* (17-38). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Acevedo-Borrega, J. (2016). *El pensamiento computacional en la educación obligatoria. Una revisión sistemática de la literatura* [Tesis de Maestría, Universidad de Extremadura]. DEHESA. Repositorio institucional Universidad de Extremadura. <http://hdl.handle.net/10662/5356>

Barrera Mesa, M. (2017). *Aprendizaje basado en proyectos colaborativos mediados por TIC para el desarrollo de competencias en estadística*. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. <http://repositorio.uptc.edu.co/handle/001/2325>

Bell, T., Alexander, J., Freeman, I. y Grimley, M. (2009). Informática sin conexión: estudiantes de escuela haciendo computación real sin computadoras. *The New Zealand Journal of Applied Computing and Information Technology*, 13 (1), 20–29.

Brackmann, CP, Román-González, M., Robles, G., Moreno-León, J., Casali, A., y Barone, D. (2017). Desarrollo de habilidades de pensamiento computacional a través de actividades desconectadas en la escuela primaria. *Actas del 12. Taller sobre Educación en Computación para Primaria y Secundaria*, 65–72. <https://doi.org.ezproxy.uan.edu.co/10.1145/3137065.3137069>

Çakiroğlu, Ü., Çevik, İ. (2022) Un marco para medir la abstracción como una subhabilidad del pensamiento computacional en entornos de programación basados en bloques. *Educ Inf Technol* 27 , 9455–9484 (2022). <https://doi.org.ezproxy.uan.edu.co/10.1007/s10639-022-11019-2>

Clarke-Midura, D. Silvis, JF Shumway, VR Lee, JS Kozlowski (2021). Desarrollo de una evaluación del pensamiento computacional en el jardín de infantes utilizando un diseño centrado en la evidencia: el caso del pensamiento algorítmico *PeerJ Comput Sci*, 31 (2), 117-140 <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/9781003431152-2/developing-kindergarten-computational-thinking-assessment-using-evidence-centered-design-case-algorithmic-thinking-jody-clarke-midura-deborah-silvis-jessica-shumway-victor-lee-joseph-kozlowski>

Dagiené, V., y Futschek, G. (2008). Concurso internacional Bebras sobre informática y alfabetización informática:

critérios para realizar buenas tareas. *Conferencia internacional sobre informática en escuelas secundarias: evolución y perspectivas*, 19-30. [https://doi.org.ezproxy.uan.edu.co/10.1007/978-3-540-69924-8\\_2](https://doi.org.ezproxy.uan.edu.co/10.1007/978-3-540-69924-8_2)

Ehsan, H., Dandridge, T., Yeter, IH y Cardella, ME (2018). Participación del pensamiento computacional de estudiantes K-2 en entornos de aprendizaje formales e informales: un estudio de caso (fundamental). *Conferencia y exposición anual de ASEE*.

Ehsan, H., Dandridge, T., Yeter, IH y Cardella, ME (2018). Participación del pensamiento computacional de estudiantes K-2 en entornos de aprendizaje formales e informales: un estudio de caso (fundamental). *Conferencia y exposición anual de ASEE*.

Gretter, S. y Yadav, A. (2016). Pensamiento computacional y alfabetización mediática e informacional: un enfoque integrado para la enseñanza de habilidades del siglo XXI. *Tendencias tecnológicas*, 60 (5), 510–516.

Hernández, Fernández, & Baptista. (2014). *Metodología de la investigación* (6.ª ed.). McGraw-Hill.

Joya Sandoval, R. y Muñoz Ceballos, D. (2024). *Estrategia didáctica con el componente abstracción del pensamiento computacional en docentes de básica primaria*. Universidad de Santander. Trabajo de Grado Magister en Educación.

Lehtimäki, T., Monahan, R., Mooney, A., Casey, K. y Naughton, TJ (2022). Recursos para la escuela primaria inspirados en Bebras sobre pensamiento computacional, creados por académicos y profesores de informática. *Actas de la 27.ª Conferencia de la ACM sobre innovación y tecnología en la educación en informática*, 1, 207–213. <https://doi.org.ezproxy.uan.edu.co/10.1145/3502718.3524804>

Moreira, M. (2010). *¿Por qué conceptos? ¿Por qué aprendizaje significativo? ¿Por qué actividades colaborativas? ¿Por qué mapas conceptuales?* [https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/13338/Q\\_23\\_%282010%29\\_01.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/13338/Q_23_%282010%29_01.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Pluhár, Z. Kaarto, H. Parviainen, M. GArcha, S. Shah, V. Dagiene, v y Laakso M. (2022). El desafío de Bebras en un entorno enriquecido con análisis de aprendizaje: casos húngaro e indio. En: Bollin, A., Futschek, G. (eds) *Informática en las escuelas. Un paso más allá de la educación digital. ISSEP 2022. Lecture Notes in Computer Science*, vol 13488. Springer, Cham. [https://doi.org.ezproxy.uan.edu.co/10.1007/978-3-031-15851-3\\_4](https://doi.org.ezproxy.uan.edu.co/10.1007/978-3-031-15851-3_4)

Rich, P. J., Larsen, R. A. y Mason, S. L. (2021). Measuring teacher beliefs about coding and computational thinking. *Journal of Research on Technology in Education*, 53(3), 296-316. <https://doi.org/10.1080/15391523.2020.1771232>

Rondón, G. A. (2020). *Propuesta para desarrollar habilidades de pensamiento computacional en estudiantes de décimo grado del Colegio Facundo Navas Mantilla*.

[https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/11689/2020\\_Tesis\\_Gabriel\\_Andres\\_Rondon\\_Barragan.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/11689/2020_Tesis_Gabriel_Andres_Rondon_Barragan.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Spencer, L. M., & Spencer, S. M. (1993). *Competence at work: Models for superior performance*. New York: HarperCollins Publishers

Tobón, S. (2006). Estrategias didácticas: un enfoque teórico para el diseño de aprendizajes significativos. *Revista de Educación y Pedagogía*, 11(1), 1-16.

Voogt, J., Fisser, P., Good, J., Mishra, P. y Yadav, A. (2015). Pensamiento computacional en la educación obligatoria: hacia una agenda para la investigación y la práctica. *Educación y tecnologías de la información*, 20 (4), 715–728. <https://doi-org.ezproxy.uan.edu.co/10.1016/j.chb.2007.01.005> .

Wing, J. M. (2006) Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49, 33-35

Wong, G. (2024). Ampliación de las habilidades de resolución de problemas computacionales de los niños: un diseño híbrido para la educación en programación. *Educ Inf Technol* 29 , 1761–1793 . <https://doi-org.ezproxy.uan.edu.co/10.1007/s10639-023-11880-9>