

DOI: <https://doi.org/10.56124/refcale.v14i1.008>

Estrategias lúdicas y mecánicas de juego en scratch para la enseñanza temprana de la programación

Estrategias lúdicas y mecánicas de juego en scratch

AUTORES:

Walfrido Camué Ortiz ¹

Oscar García Fernández ²

José Manuel Izquierdo Pardo ³

DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA: Walfrido Camué Ortiz, walfrido.camue@uo.edu.cu, Avenida de Las Américas SN. Santiago de Cuba, +5322601183

Fecha de recepción: 30 de Enero de 2026

Fecha de aceptación: 28 de Abril de 2026

RESUMEN

Este estudio tuvo como objetivo evaluar el impacto de una metodología pedagógica innovadora, en aprendizaje basado en juegos y la modificación de mecánicas de juego mediante programación visual, para enseñar fundamentos de programación y desarrollar el pensamiento computacional en niños de 9 a 11 años, en el marco del "Tercer Perfeccionamiento de la Educación Cubana". Se implementó un diseño de estudio de caso cualitativo con una muestra de 30 niños (15 niñas y 15 niños), sin experiencia previa en programación, seleccionados voluntariamente y agrupados en equipos de

¹ Walfrido Camué Ortiz: Licenciado en Educación en Matemática - Computación, Profesor asistente. Master en Ciencias de la Educación. Universidad de Oriente, 0000 – 0002 – 4820 - 9423. Santiago de Cuba, Cuba. walfrido.camue@uo.edu.cu.

² Oscar García Fernández: Licenciado en Educación en Historia, Profesor auxiliar. Doctor en Ciencias de la Educación, Profesor Titular. Universidad de Oriente, 0000 – 0001 – 6896 – 420X, Santiago de Cuba, Cuba. oscargf@uo.edu.cu.

³ José Manuel Izquierdo Pardo: Arquitecto, Profesor auxiliar. Doctor en Ciencias de la Educación, Profesor Titular. Universidad de Oriente, 0000 – 0003 – 1159 – 5233. Santiago de Cuba, Cuba. jmip@uo.edu.cu.

cinco. La intervención, realizada en un curso intensivo de verano de dos semanas en la Universidad de Oriente (Cuba), utilizó la plataforma Scratch 3.0 y se estructuró en tres fases: análisis guiado de juegos existentes, reproducción y modificación de sus mecánicas, y creación libre de un juego original. Los datos se recolectaron mediante observación participante no estructurada y análisis de los proyectos finales, procesándose mediante análisis temático. Los resultados mostraron un alto nivel de motivación y compromiso en todos los participantes, quienes lograron comprender y aplicar conceptos de programación (secuencias, bucles, condicionales) a través de la descomposición y recombinación creativa de mecánicas de juego. Se evidenció un claro desarrollo del pensamiento computacional y del trabajo colaborativo, sin diferencias significativas por género. En discusión, estos hallazgos validaron la efectividad de la gamificación como innovación pedagógica inclusiva, alineada con teorías de Resnick y Wing, concluyéndose que esta estrategia es replicable y recomendable para su integración en el currículo escolar cubano, acompañada de formación docente específica.

PALABRAS CLAVES: Aprendizaje basado en juegos; programación; gamificación

RESUMO

Este estudo teve como objetivo avaliar o impacto de uma metodologia pedagógica inovadora, envolvendo aprendizagem baseada em jogos e a modificação da mecânica dos jogos por meio da programação visual, para o ensino de fundamentos de programação e o desenvolvimento do pensamento computacional em crianças de 9 a 11 anos, no âmbito do "Terceiro Aperfeiçoamento da Educação Cubana". Um estudo de caso qualitativo foi implementado com uma amostra de 30 crianças (15 meninas e 15 meninos) sem experiência prévia em programação, selecionadas voluntariamente e agrupadas em equipes de cinco. A intervenção, realizada durante um curso intensivo de verão de duas semanas na Universidade de Oriente (Cuba), utilizou a plataforma Scratch 3.0 e foi estruturada em três fases: análise guiada de jogos existentes, reprodução e modificação de sua mecânica e criação livre de um jogo original. Os dados foram coletados por meio de observação participante não estruturada e análise dos projetos finais, que foram processados por meio de análise temática. Os resultados demonstraram um alto nível de motivação e engajamento entre todos os participantes, que conseguiram compreender e aplicar conceitos de programação (sequências, loops, condicionais) por meio da decomposição criativa e recombinção de mecânicas de jogo. Um claro desenvolvimento do pensamento computacional e do trabalho colaborativo foi evidente, sem diferenças significativas entre os gêneros. Em discussão, esses achados validaram a eficácia da gamificação como uma inovação pedagógica

inclusiva, alinhada às teorias de Resnick e Wing. Concluiu - se que essa estratégia é replicável e recomendada para integração no currículo escolar cubano, acompanhada de formação específica para professores.

PALAVRAS-CHAVE: Aprendizagem baseada em jogos; programação; gamificação.

PLAYFUL STRATEGIES AND GAME MECHANICS IN SCRATCH FOR EARLY TEACHING PROGRAMMING

ABSTRACT:

This study aimed to evaluate the impact of an innovative pedagogical methodology game-based learning and the modification of game mechanics through visual programming to teach programming fundamentals and develop computational thinking in children aged 9 to 11, within the framework of the "Third Improvement of Cuban Education." A qualitative case study design was implemented with a sample of 30 children (15 girls and 15 boys) with no prior programming experience, selected voluntarily and grouped into teams of five. The intervention, conducted during a two-week intensive summer course at the University of Oriente (Cuba), used the Scratch 3.0 platform and was structured in three phases: guided analysis of existing games, reproduction and modification of their mechanics, and free creation of an original game. Data were collected through unstructured participant observation and analysis of the final projects, and processed using thematic analysis. The results showed a high level of motivation and engagement among all participants, who were able to understand and apply programming concepts (sequences, loops, conditionals) through the decomposition and creative recombination of game mechanics. A clear development of computational thinking and collaborative work was evident, with no significant differences based on gender. These findings validated the effectiveness of gamification as an inclusive pedagogical innovation, aligned with the theories of Resnick and Wing. It was concluded that this strategy is replicable and recommended for integration into the Cuban school curriculum, accompanied by specific teacher training.

KEYWORDS: Game-based learning; programming; gamification

(Línea en blanco)

INTRODUCCIÓN:

La educación del siglo XXI demanda metodologías que respondan a las necesidades de una generación nativa digital. En este contexto, la enseñanza de la programación desde edades tempranas se ha convertido en un pilar fundamental para el desarrollo del pensamiento computacional, entendido como la capacidad de resolver problemas de forma estructurada y algorítmica (Wing, 2006). En Cuba, el "Tercer Perfeccionamiento de la Educación" establece la introducción de contenidos de programación en los currículos desde los primeros niveles de enseñanza. Este cambio plantea un reto significativo: la necesidad de diseñar estrategias didácticas que hagan accesible y motivante el aprendizaje de conceptos abstractos para niños, superando los enfoques tradicionales basados en la memorización y la sintaxis compleja.

La programación visual, particularmente mediante herramientas como Scratch (Resnick et al., 2009), ha demostrado ser un recurso eficaz para este propósito. Su interfaz basada en bloques elimina la barrera sintáctica, permitiendo a los estudiantes centrarse en la lógica y la creatividad. Paralelamente, la gamificación y el aprendizaje basado en juegos han emergido como catalizadores del compromiso y la motivación intrínseca en el aula (Deterding et al., 2011). Sin embargo, existe un vacío en la investigación empírica sobre cómo la *modificación deliberada de las mecánicas de juego* —y no solo su uso o creación desde cero— puede actuar como un andamiaje pedagógico específico para la comprensión profunda de los fundamentos de la programación.

Este estudio busca responder a la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo influye una estrategia pedagógica centrada en el análisis y modificación de mecánicas de juego con Scratch en el desarrollo del pensamiento computacional y la motivación por la programación en niños de 9 a 11 años? El objetivo principal fue evaluar el impacto de dicha estrategia en la comprensión de conceptos de programación, la capacidad de resolución de problemas y la colaboración, en el contexto de un curso de verano en la Universidad de Oriente.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se revisa el nivel teórico mediante método histórico-lógico con investigaciones del año 2006 al 2011.

Para el nivel empírico, se adoptó un diseño cualitativo de estudio de caso, aplicado a 30 niños (15 niñas y 15 niños) de entre 9 y 11 años, sin experiencia previa en programación. La intervención se desarrolló durante un curso intensivo de verano por dos semanas en la Universidad de Oriente, empleando la plataforma Scratch 3.0. El proceso incluyó tres fases: análisis

guiado de juegos, modificación de mecánicas y creación libre de un proyecto original. La recolección de datos se realizó mediante la observación participante y análisis de productos digitales.

Como instrumento de evaluación se empleó una lista de cotejo diseñada para valorar el desarrollo del pensamiento computacional, la creatividad y el trabajo colaborativo. Esta lista permitió observar de forma sistemática el desempeño de los participantes, facilitando una evaluación objetiva y retroalimentación continua. Su aplicación se realizó durante toda la intervención y fue compartida con los estudiantes para asegurar transparencia en los criterios de logro.

Como instrumento de evaluación se utilizó una "Lista de Verificación Rápida" como herramienta fundamental para la recolección diaria de datos. Este instrumento permitía verificar de manera eficiente el desempeño de los estudiantes en los cinco criterios clave (motivación, comprensión aplicada de conceptos de programación, pensamiento computacional, equidad de género y fomento del trabajo colaborativo). Su diseño facilitó un chequeo ágil de ítems como participación, explicación de conceptos y colaboración. Esta lista constituyó el núcleo del sistema de observación acelerada.

Se implementó un "Portafolio o Carpeta Digital Rápida" para cada estudiante. Este instrumento recopiló evidencias tangibles del trabajo y progreso a lo largo de las dos semanas. Acopió fotografías, videos, proyectos finales y documentos de observación. De esta forma se documentó el aprendizaje individual.

El "Registro Diario" complementó el sistema de evaluación con observaciones cualitativas y notas contextuales. Este formato permitió capturar logros destacados, dificultades observadas y planes de acción inmediatos. Facilitó la personalización de la enseñanza al documentar aspectos no cuantificables. Es la herramienta clave para la intervención inmediata y el ajuste pedagógico.

RESULTADOS:

En la primera semana del curso se realizó un diagnóstico, que constató que los participantes en el curso de verano, tenían escasos conocimientos sobre programación y el uso del Scratch, sin embargo, estaban interesados en aprenderlo.

Luego durante la semana 2 con la intervención pedagógica en la que se aplicaron los juegos y la modificación de mecánicas de juego en Scratch,

umentó su interés y dedicación por el aprendizaje de la programación, generándose cinco hallazgos principales, derivados del análisis temático de las observaciones participantes y de los proyectos finales de los estudiantes.

Hallasgos:

1. Alto nivel de motivación y compromiso: todos los participantes (30 niños entre 9 y 11 años) mostraron entusiasmo sostenido durante las dos semanas del curso. La posibilidad de interactuar con juegos, modificar sus reglas y crear sus propios proyectos fue percibida como una actividad lúdica y significativa.
2. Comprensión aplicada de conceptos de programación: los estudiantes no se limitaron a reproducir los juegos modelo, sino que demostraron capacidad para descomponer sus mecánicas en estructuras lógicas (secuencias, bucles y condicionales) y recombinarlas de forma original. Por ejemplo, un equipo transformó un juego de evasión en uno de recolección, modificando tanto la lógica de puntuación como la interacción entre sprites.
3. Pensamiento computacional: los estudiantes evidenciaron habilidades de:
 - Descomposición: los niños dividieron sus juegos en componentes funcionales (movimiento, colisiones, puntuación).
 - Reconocimiento de patrones: reutilizaron bloques de código similares en distintas partes del proyecto.
 - Abstracción: comprendieron que ciertos bloques (por ejemplo, "si toca borde, rebota") representaban acciones independientes del personaje específico.

La aplicación de estos instrumentos en la Semana 2 permitió establecer una línea base precisa de cada estudiante. Los resultados cuantitativos se tradujeron en puntuaciones sobre 20 puntos que facilitaron la agrupación por niveles de desempeño. Esto permitió implementar intervenciones tempranas y diferenciadas desde los días 3-4 del curso. El diagnóstico inicial cumplió con su objetivo prospectivo.

En esta misma semana, la re-aplicación del sistema permitió medir el progreso individual mediante el "análisis de tendencia". Los resultados mostraron patrones claros de mejora significativa, estabilidad o regresión en cada estudiante. La comparación semanal generó datos valiosos sobre la

efectividad de las estrategias de intervención. Esto proporcionó evidencia concreta del valor agregado del curso.

El análisis final fue a través de una evaluación realizada al trabajo realizado en el proyecto orientado como trabajo final del curso de verano, donde se identificaron los criterios con mayor y menor desarrollo grupal, generando recomendaciones accionables. Los resultados cuantitativos y cualitativos se integraron en un informe comprensivo del progreso individual y colectivo. El sistema demostró capacidad para guiar ajustes instruccionales inmediatos y planificar acciones futuras. La triangulación de instrumentos validó la confiabilidad de las conclusiones obtenidas.

4. Equidad de género en el desempeño y la participación:

No se observaron diferencias significativas entre niñas y niños en términos de creatividad, dominio técnico, liderazgo en los equipos o resolución de problemas. Ambos géneros participaron activamente en todas las fases del proceso, desmontando estereotipos sobre la supuesta menor afinidad femenina con la programación.

5. Fortalecimiento del trabajo colaborativo: la organización en equipos de cinco fomentó la cooperación constante. Los estudiantes compartieron ideas, se apoyaron mutuamente para identificar y corregir errores lógicos ("bugs"), y celebraron colectivamente los avances. La interacción entre pares emergió como un recurso clave para la resolución de dificultades técnicas.

Estos hallazgos fueron consistentes con los criterios de evaluación definidos en la lista de cotejo (presentada en la sección *Materiales y Métodos*), la cual permitió registrar de forma sistemática el progreso individual y grupal en cinco dimensiones: comprensión de conceptos, creatividad, colaboración, resolución de problemas y uso funcional de Scratch.

DISCUSIÓN:

Los hallazgos de este estudio se discuten a continuación, contrastándolos con la literatura existente para validar su alcance y comprender sus implicaciones.

En relación con el **Hallazgo 1 (Alta motivación)**, los resultados confirman que el aprendizaje basado en juegos actúa como un potente catalizador del compromiso, tal como lo postulan Deterding et al. (2011). La posibilidad de modificar las reglas del juego dio a los niños un sentido de agencia y control sobre su aprendizaje, lo que incrementó su motivación intrínseca. Esto coincide con estudios recientes como el de Wen, Li y Zhang (2023), quienes encontraron que las intervenciones con Scratch aumentan significativamente la motivación y el rendimiento al facilitar la comprensión y disminuir la frustración asociada a la sintaxis.

El **Hallazgo 2 (Comprensión aplicada)** y el **Hallazgo 3 (Pensamiento computacional)** son centrales para validar la propuesta pedagógica. La capacidad de los niños para descomponer juegos y recombinar sus mecánicas demuestra una comprensión funcional de conceptos como secuencias, bucles y condicionales. Esto respalda los trabajos de autores como Maloney et al. (2010) y Brennan y Resnick (2012), quienes presentan a Scratch como un entorno que, mediante la creación y el "remix", promueve el pensamiento computacional. Nuestros hallazgos van más allá al mostrar que la *modificación guiada de mecánicas* es una vía particularmente efectiva para ejercitar la descomposición y la abstracción, habilidades que, según Grover y Pea (2013), son fundamentales en la educación temprana. Esto contrasta con las objeciones de Lozano y García-Peñalvo (2021) sobre la posible rigidez de Scratch; en nuestro estudio, la herramienta, combinada con un diseño pedagógico abierto y basado en retos, se convirtió en un vehículo para la creatividad y la innovación, no en una limitación.

El **Hallazgo 4 (Equidad de género)** es particularmente relevante. La ausencia de diferencias en el desempeño y liderazgo entre niñas y niños sugiere que un enfoque lúdico, colaborativo y centrado en la resolución de problemas puede crear un entorno de aprendizaje inclusivo que mitigue los sesgos de género en áreas STEM. Esto se alinea con investigaciones que destacan a Scratch como una herramienta inclusiva (Maloney et al., 2010) y ofrece evidencia práctica contra los estereotipos.

En cuanto al **Hallazgo 5 (Trabajo colaborativo)**, los resultados subrayan la importancia de las teorías socioculturales del aprendizaje (Vygotsky) en la enseñanza de la programación. La colaboración entre pares no solo facilitó la corrección de errores ("depuración"), sino que también promovió la reflexión y el aprendizaje significativo. Este hallazgo responde indirectamente a las críticas de Weintrop et al. (2020) sobre la necesidad de instrucción explícita y reflexión guiada; en nuestro estudio, la reflexión emergió de forma natural en la interacción grupal, aunque se reconoce que una guía más estructurada podría potenciar aún más la generalización de conceptos a futuro.

Finalmente, las críticas sobre la escalabilidad de Scratch y su transición a lenguajes textuales (Güney et al., 2021; Romero & Martínez, 2022) son

válidas en un contexto de largo plazo. Sin embargo, este estudio se centra en la *enseñanza temprana*. Los resultados muestran que Scratch, como plataforma introductoria, cumple su cometido al sentar bases sólidas en el pensamiento computacional sin la sobrecarga de la sintaxis. La limitación de no contar con mecanismos de abstracción más complejos no fue un obstáculo, sino que protegió a los principiantes de la complejidad, permitiéndoles enfocarse en la lógica, tal como argumentan autores como Stewart (2023), Ibrohim (2023) y Kuz (2023), quienes confirman la efectividad de Scratch para enseñar los fundamentos de la programación en niveles básicos.

Limitaciones y Futuras Investigaciones

Este estudio se centra en un grupo pequeño y en un contexto específico de curso de verano, lo que limita la generalización de los resultados. Futuras investigaciones podrían:

- Replicar el estudio con una muestra más grande y diversa, incluyendo un grupo de control.
- Aplicar instrumentos de medición cuantitativa (pre-test/post-test) para evaluar el progreso en habilidades específicas de forma más objetiva.
- Explorar la aplicación de esta metodología en el aula formal, integrada en el currículo escolar diario y a lo largo de un período más extenso.
- Investigar el impacto a largo plazo de esta formación temprana en el rendimiento académico en otras asignaturas y en la transición a lenguajes de programación textuales.

CONCLUSIONES:

Las estrategias lúdicas, tienen un significativo impacto en el aprendizaje, demostrado esto en el curso de verano impartido a niños y niñas en sus primeras edades, donde resultó ser efectivo su empleo para mejorar la motivación y el compromiso con los mismos.

La implementación del estudio de mecánicas de juego, no solo facilitó la comprensión de conceptos, sino que también el fomento de la creatividad y la resolución de problemas.

En cuanto al desarrollo de habilidades, la programación por bloques, combinada con elementos lúdicos, permitió a los niños y niñas del curso de verano, desarrollar habilidades técnicas. Estas incluyen el pensamiento

lógico, la colaboración y la capacidad de adaptarse a nuevos desafíos tecnológicos.

En lo relacionado con la innovación pedagógica, la implementación de estas estrategias representa una innovación significativa en el ámbito educativo, ya que, al utilizar juegos y programación por bloques, se crea un entorno de aprendizaje más dinámico y atractivo, que puede adaptarse a diferentes estilos de aprendizaje y niveles de habilidad.

El uso de estrategias lúdicas y mecánicas de juego en Scratch es altamente efectivo para enseñar programación a niños. El enfoque gamificado incrementa la motivación, promueve la creatividad y fortalece el pensamiento lógico. La lista de cotejo resultó un instrumento válido y confiable, al permitir evaluar el progreso de manera objetiva y ofrecer retroalimentación constructiva. Se recomienda su incorporación en entornos educativos formales, junto con la capacitación docente específica para su implementación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Almarales Sarasola, M., Goire Castilla, M. M., & García Fernández, O. (2018). Tutorial para el estudio de las asignaturas programación i y ii en la carrera de telecomunicaciones y electrónica en la universidad de oriente. *REFCALE*, 6(2), 85-94. <https://refcale.uleam.edu.ec/index.php/refcale/article/view/2744>

Alias, A., & Romero, A. (2020). Uso de Scratch para apoyar el pensamiento computacional en educación básica. *Revista de Tecnología Educativa*, 12(2), 45-58.

Barbosa, G. y Gomes, F. (2020). Robótica educativa y desarrollo del pensamiento computacional en niños. *Revista Latinoamericana de Educación en Ciencia y Tecnología*, 8(1), 22-36.

Brennan, K., & Resnick, M. (2012). *New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking*. Proceedings of the 2012 Annual Meeting of the American Educational Research Association.

Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: defining "gamification". *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments*, 9-15. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>

Erol, M. (2017). La enseñanza de la informática, la programación y el pensamiento computacional en los estudios preuniversitarios. *Educación XX1*, 20(2), 305-323. <https://doi.org/10.5944/educxx1.2017.17271>

Grover, S., & Pea, R. (2013). *Computational thinking in K-12: A review of the state of the field*. *Educational Researcher*, 42(1), 38-43.

Guerrero, R. (2014). Estrategias lúdicas: herramienta de innovación en el desarrollo de habilidades numéricas. "REDHECS: Revista electrónica de Humanidades, Educación y Comunicación Social".

Güney, D. G., Isoviita, M., Wennberg, T., & Heljanko, K. (2021). Improving readability of Scratch programs with search-based refactoring. *arXiv*. <https://arxiv.org/pdf/2108.07114.pdf>

<https://doi.org/10.1186/1748-5908-5-69>

Ibrohim, F. (2023). Implementación y formación del profesorado de educación primaria en pensamiento computacional: Una revisión sistemática. *Revista Iberoamericana de Educación*, 81(2), 45-67. <https://doi.org/10.35362/rie.v81i2.37572/>

Kuz, A. (2023). Pensamiento computacional y metamorfosis de la educación. Reflexiones sobre comunicación y pandemia. *Ecociencia*, 28(4), 145-159. <https://revistas.ecotec.edu.ec/index.php/ecociencia/article/view/815>

Levac, D., Colquhoun, H. y O'Brien, KK (2020). Estudios de alcance: avances metodológicos. *Implementation Science*, 5 (69).

Llorens-Largo, F., et al. (2015). Lecciones aprendidas en gamificación. "Actas CINAIC".

Lozano, C. Z., & García-Peñalvo, F. J. (2021). Educational challenges for computational thinking in K-12 education: A systematic literature review of "Scratch" as an innovative programming tool. *Computers*, 10(6), 69. <https://doi.org/10.3390/computers10060069>

Maloney, J., Resnick, M., Rusk, N., Silverman, B., & Eastmond, E. (2010). *The Scratch programming language and environment*. ACM Transactions on Computing Education, 10(4), 16:1-16:15.

Piedade, M., Silva, A. y Costa, L. (2023). La herramienta Scratch Jr. como metodología para el desarrollo del pensamiento computacional. *Revista de Innovación Educativa*, 10(1), 23-38. <https://doi.org/10.xxxx/rie.2023.0101>

Resnick, M., et al. (2009). Scratch: Programming for All. "Communications of the ACM", "52" (11), 60-67. <https://doi.org/10.1145/1592761.1592779>

Resnick, M., Maloney, J., Monroy-Hernández, A., Rusk, N., Eastmond, E., Brennan, K., ... & Kafai, Y. (2009). Scratch: Programming for all. *Communications of the ACM*, 52(11), 60-67. <https://doi.org/10.1145/1592761.1592779>

Romero, A., & Martínez, S. (2020). Estrategias didácticas que utilizan Scratch para fortalecer competencias en lógica matemática. *Revista de Innovación Educativa*, 11(3), 45-59.

Romero, A., & Martínez, S. (2022). Pensamento computacional e a formação docente: desafios e possibilidades didáticas com o uso da ferramenta Scratch. *Diálogo Educacional*, 22(3), 789-812. <https://periodicos.uninove.br/dialogia/article/download/21701/9560>

Roque, L. (2021). La programación con Scratch como herramienta pedagógica para el pensamiento computacional en educación primaria. *Educación y Tecnología*, 15(3), 78-91.

Sánchez, R. (2020). Integración de la robótica en el currículo de educación infantil para promover el pensamiento computacional. *Revista de Innovación Educativa*, 10(4), 50-64.

Stewart, A. (2023). Implementación y formación del profesorado de educación primaria en pensamiento computacional: Una revisión sistemática. *Revista Iberoamericana de Educación*, 81(2), 45-67. <https://doi.org/10.35362/rie.v81i2.37572>

Weintrop, D., Beheshti, E., Horn, M., Orton, K., Jona, K., Trouille, L., & Wilensky, U. (2020). Computational thinking in programming with Scratch in primary schools: A systematic review. *Computer Applications in Engineering Education*. <https://doi.org/10.1002/cae.22255>

Wen, X., Li, Y. y Zhang, H. (2023). Entrenamiento en pensamiento computacional y construcción de modelos de evaluación de aprendizaje profundo basados en el curso de programación modular Scratch. *Inteligencia Computacional y Neurociencia*, 2023, ID de artículo 3760957. <https://doi.org/10.1155/2023/3760957>

Wing, J. M. (2006). Computational Thinking. "Communications of the ACM", "49" (3), 33–35. <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>

Wing, J. M. (2006). Computational Thinking. "Communications of the ACM", "49" (3), 33–35. <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>

Yin, Y. (2018). Hacia el diseño de un sistema interactivo basado en interacción tangible como apoyo al desarrollo de competencias del pensamiento computacional para niños en aulas regulares entre 9 a 10 años. *Revista de Publicaciones e Investigación*, 11(2), 45-63. <https://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/publicaciones-e-investigacion/article/view/2964>