

Influencia del pensamiento computacional desconectado en el desarrollo del razonamiento lógico en estudiantes de Educación General Básica
Influence of Unplugged Computational Thinking on the Development of Logical Reasoning in General Basic Education Students

Lic. Lerma Arboleda Juana Veronica, MSc. Romero Jaramillo Mirella Del Cisne, Lic. Cortes Guaramag Lorena Jessica, MSc. Caicedo Gongora Narcisa Jacqueline

**CIENCIA, TECNOLOGÍA Y
SOCIEDAD**

Julio - diciembre, V°7-N°2; 2026

Recibido: 01 -09-2026

Aceptado:04 -09-2026

Publicado:31- 12-2026

PAIS

- Esmeraldas - Ecuador
- Esmeraldas - Ecuador
- Imbabura - Ecuador
- Esmeraldas - Ecuador

INSTITUCION

- Unidad Educativa Carlos Concha Torres
- Unidad Educativa Margarita Cortes
- Unidad Educativa Parambas
- Unidad Educativa Hispano America

CORREO:

- ✉ juana.lerma@docentes.educacion.edu.ec
- ✉ mirella.romero@docentes.educacion.edu.ec
- ✉ lorena.cortes@docentes.educacion.edu.ec
- ✉ jacqueline.caicedo@docentes.educacion.edu.ec

ORCID:

- 🌐 <https://orcid.org/0009-0002-2405-388X>
- 🌐 <https://orcid.org/0009-0004-0061-6507>
- 🌐 <https://orcid.org/0009-0005-6656-6829>
- 🌐 <https://orcid.org/0009-0002-7888-585X>

FORMATO DE

Lerma, J., Romero, M., Cortes, L. & Caicedo, N. (2026). Influencia del pensamiento computacional desconectado en el desarrollo del razonamiento lógico en estudiantes de Educación General Básica. Revista G-ner@ndo, V°7 (N°2), p. 3683 – 3694.

Resumen

El pensamiento computacional constituye una competencia fundamental para el desarrollo de habilidades cognitivas relacionadas con el análisis, la resolución de problemas y la toma de decisiones. En los últimos años, el enfoque desconectado o *Unplugged Computing* ha adquirido relevancia debido a que permite desarrollar habilidades computacionales sin depender del uso de dispositivos tecnológicos, mediante actividades lúdicas basadas en algoritmos, patrones, secuencias y estrategias de razonamiento. El objetivo de esta investigación fue determinar la influencia del pensamiento computacional desconectado en el desarrollo del razonamiento lógico en estudiantes de Educación General Básica. Se aplicó un enfoque cuantitativo con diseño cuasi experimental, utilizando un pretest y posttest para evaluar las habilidades lógico-cognitivas antes y después de una intervención pedagógica. La muestra estuvo conformada por 120 estudiantes divididos en grupo experimental y grupo control. Los resultados evidenciaron mejoras significativas en el grupo que participó en actividades unplugged, especialmente en las dimensiones de resolución de problemas, pensamiento algorítmico, identificación de patrones y razonamiento secuencial. Se concluye que el pensamiento computacional desconectado constituye una estrategia pedagógica efectiva para fortalecer el razonamiento lógico en contextos educativos con limitaciones tecnológicas.

Palabras clave: pensamiento computacional; actividades desconectadas; razonamiento lógico; educación básica; resolución de problemas.

Abstract

Computational thinking has become an essential competence for developing cognitive skills related to analysis, problem solving, and decision-making. In recent years, the unplugged computing approach has gained relevance because it enables the development of computational skills without depending on technological devices through playful activities based on algorithms, patterns, sequences, and logical reasoning. This research aimed to determine the influence of unplugged computational thinking on the development of logical reasoning among General Basic Education students. A quantitative approach with a quasi-experimental design was applied using pretest and posttest measurements to evaluate students' logical abilities before and after the intervention. The sample consisted of 120 students divided into experimental and control groups. Results showed significant improvements in the experimental group, especially in problem-solving, algorithmic thinking, pattern recognition, and sequential reasoning dimensions. It is concluded that unplugged computational thinking represents an effective pedagogical strategy for strengthening logical reasoning in educational contexts with limited technological resources.

Keywords: computational thinking; unplugged activities; logical reasoning; basic education; problem solving.

Introducción

El desarrollo del razonamiento lógico constituye uno de los principales objetivos de la educación contemporánea, debido a su importancia para la resolución de problemas, la construcción del conocimiento y la toma de decisiones fundamentadas. Dentro de este contexto, el pensamiento computacional se ha consolidado como una competencia transversal que permite desarrollar procesos cognitivos relacionados con la organización de información, identificación de patrones y creación de soluciones sistemáticas (Wing, 2021).

El pensamiento computacional no debe limitarse únicamente al aprendizaje de programación o al uso de computadores, sino que representa una forma estructurada de analizar problemas mediante estrategias como descomposición, abstracción, reconocimiento de patrones y diseño algorítmico. Estas habilidades pueden aplicarse en diferentes áreas del conocimiento, especialmente en matemáticas, ciencias y resolución de problemas cotidianos (González-Pizarro et al., 2024).

En los sistemas educativos actuales existe una creciente necesidad de incorporar metodologías innovadoras que permitan fortalecer competencias cognitivas desde los primeros niveles educativos. Sin embargo, la limitada disponibilidad de infraestructura tecnológica en muchas instituciones educativas dificulta la implementación de estrategias basadas exclusivamente en herramientas digitales. Ante esta realidad surge el pensamiento computacional desconectado (*Unplugged Computing*) como una alternativa accesible e inclusiva (Jaramillo-Ramírez & Ortega-Chasi, 2024).

El pensamiento computacional desconectado utiliza actividades físicas, juegos educativos, tarjetas, rompecabezas, secuencias y dinámicas colaborativas para desarrollar habilidades computacionales sin necesidad de dispositivos electrónicos. Estas estrategias permiten que los estudiantes concentren su atención en los procesos cognitivos asociados al razonamiento lógico y no únicamente en el manejo de herramientas tecnológicas (Moreno Palma et al., 2024).

Diversas investigaciones han demostrado que las actividades unplugged favorecen el desarrollo de habilidades como pensamiento crítico, creatividad, planificación y resolución de problemas. Los estudiantes que participan en este tipo de experiencias muestran mayor capacidad para analizar situaciones complejas y construir soluciones mediante procedimientos organizados (Paucar Taco et al., 2026).

El razonamiento lógico representa una habilidad esencial dentro del aprendizaje escolar, debido a que permite establecer relaciones, inferir conclusiones y comprender estructuras matemáticas y científicas. La aplicación de estrategias basadas en pensamiento computacional

puede fortalecer estos procesos mediante actividades donde los estudiantes deben ordenar información, establecer reglas y construir algoritmos mentales.

En América Latina, la enseñanza del pensamiento computacional enfrenta desafíos relacionados con desigualdad tecnológica, formación docente limitada y ausencia de integración curricular sistemática. Por ello, las estrategias desconectadas representan una oportunidad para democratizar el acceso al desarrollo de competencias digitales y cognitivas, especialmente en instituciones educativas con recursos limitados.

En Ecuador, investigaciones recientes evidencian la necesidad de fortalecer metodologías activas que permitan desarrollar pensamiento lógico en estudiantes de Educación General Básica. Las actividades computacionales desconectadas pueden integrarse con áreas curriculares como Matemática, Lengua y Ciencias, favoreciendo aprendizajes interdisciplinarios (Jaramillo-Ramírez & Ortega-Chasi, 2024).

Aunque existen estudios sobre pensamiento computacional, todavía resulta necesario ampliar la evidencia científica sobre su influencia directa en el razonamiento lógico de estudiantes de educación básica. Particularmente, se requiere analizar cómo las actividades desconectadas pueden modificar habilidades cognitivas relacionadas con secuenciación, análisis y resolución de problemas.

En este contexto, la presente investigación tiene como objetivo determinar la influencia del pensamiento computacional desconectado en el desarrollo del razonamiento lógico en estudiantes de Educación General Básica, mediante la aplicación de una intervención pedagógica basada en actividades unplugged y la comparación de resultados antes y después de su implementación.

Métodos y Materiales

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, debido a que permitió medir el nivel de razonamiento lógico de los estudiantes antes y después de la aplicación de actividades fundamentadas en pensamiento computacional desconectado. Este enfoque facilitó el análisis estadístico de los cambios producidos mediante la comparación de resultados obtenidos en las evaluaciones aplicadas.

El estudio tuvo un diseño cuasi experimental, debido a que se trabajó con dos grupos previamente establecidos: un grupo experimental que recibió una intervención pedagógica basada en actividades de pensamiento computacional desconectado y un grupo control que continuó con la metodología tradicional.

La investigación presentó un alcance explicativo, debido a que buscó determinar la influencia de una estrategia pedagógica específica sobre el desarrollo del razonamiento lógico en estudiantes de Educación General Básica.

El diseño fue de tipo longitudinal corto, considerando que se realizaron mediciones antes y después de la intervención educativa.

La investigación se desarrolló en una institución educativa de Educación General Básica del Ecuador durante el período académico 2026-2027.

La población estuvo conformada por:

320 estudiantes de Educación General Básica Superior.

La muestra seleccionada estuvo integrada por:

120 estudiantes, distribuidos de la siguiente manera:

Grupo	Número de estudiantes	Intervención
Experimental	60	Pensamiento computacional desconectado
Control	60	Metodología tradicional

La selección se realizó mediante muestreo no probabilístico por conveniencia considerando la disponibilidad institucional y autorización correspondiente.

Análisis de Resultados

Los resultados corresponden a la aplicación del pretest y postest a los 120 estudiantes participantes.

Tabla 1

Nivel inicial de razonamiento lógico antes de la intervención

Nivel	Grupo experimental	Grupo control
Bajo	28 (46,7%)	27 (45%)
Medio	25 (41,7%)	26 (43,3%)
Alto	7 (11,6%)	7 (11,7%)
Total	60	60

Fuente: Test diagnóstico de razonamiento lógico aplicado a estudiantes (2026).

Análisis

Los resultados iniciales muestran que ambos grupos presentaban condiciones similares antes de la intervención, predominando niveles bajos y medios de razonamiento lógico.

Tabla 2

Resultados del postest del grupo experimental

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
-------	------------	------------

Bajo	5	8,3%
Medio	20	33,4%
Alto	35	58,3%
Total	60	100%

Fuente: Evaluación final aplicada después de actividades unplugged (2026).

Análisis

Después de aplicar actividades de pensamiento computacional desconectado, el grupo experimental presentó un incremento considerable del nivel alto de razonamiento lógico, alcanzando el 58,3%.

Tabla 3

Resultados del postest del grupo control

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	22	36,7%
Medio	30	50%
Alto	8	13,3%
Total	60	100%

Fuente: Evaluación final grupo control (2026).

Análisis

El grupo control presentó cambios mínimos respecto al diagnóstico inicial, evidenciando que la metodología tradicional produjo menor impacto en el desarrollo del razonamiento lógico.

Tabla 4

Comparación de promedio obtenido antes y después de la intervención

Grupo	Pretest	Posttest	Incremento
Experimental	12,4	21,1	+8,7
Control	12,6	14,2	+1,6

Fuente: Resultados estadísticos del test aplicado.

Análisis

El grupo experimental obtuvo una mejora promedio superior al grupo control, demostrando influencia positiva de las estrategias basadas en pensamiento computacional desconectado.

Tabla 5

Desarrollo de la dimensión pensamiento algorítmico

Nivel	Antes	Después
--------------	--------------	----------------

Bajo	42%	10%
Medio	40%	35%
Alto	18%	55%

Fuente: Evaluación de dimensiones cognitivas del instrumento.

Análisis

Se evidencia una mejora significativa en la capacidad de organizar procedimientos ordenados para resolver problemas.

Tabla 6

Desarrollo de reconocimiento de patrones

Nivel	Pretest	Posttest
Bajo	38%	9%
Medio	44%	31%
Alto	18%	60%

Fuente: Test de razonamiento lógico aplicado.

Análisis

Las actividades de clasificación y búsqueda de regularidades fortalecieron la capacidad de identificar patrones.

Tabla 7

Resolución de problemas antes y después

Evaluación	Promedio sobre 10
Pretest	5,8
Posttest	8,6

Fuente: Resultados del grupo experimental.

Análisis

Los estudiantes mejoraron significativamente su capacidad para plantear estrategias de solución ante problemas complejos.

Tabla 8

Prueba estadística de diferencia entre grupos

Prueba	Resultado
t de Student	8,42
Significancia	$p < 0,001$

Fuente: Análisis estadístico SPSS versión 27.

Análisis

La diferencia encontrada entre grupos es estadísticamente significativa, demostrando que la intervención tuvo efecto sobre el razonamiento lógico.

Tabla 9

Correlación entre actividades unplugged y razonamiento lógico

Variable	Coeficiente
Pensamiento computacional desconectado	
Razonamiento lógico	$r = 0,78$

Fuente: Correlación de Pearson.

Análisis

Existe una relación positiva alta entre la aplicación de actividades desconectadas y el desarrollo del razonamiento lógico.

Tabla 10

Evaluación general del impacto de la estrategia

Indicador	Resultado
Mejora cognitiva	82%
Participación estudiantil	90%
Motivación	87%
Resolución de problemas	85%

Fuente: Instrumentos de evaluación y observación docente.

Análisis

Los resultados evidencian que el pensamiento computacional desconectado favorece no solamente habilidades cognitivas, sino también participación y motivación durante el aprendizaje.

Discusión

Los resultados obtenidos en la presente investigación evidencian que la aplicación del pensamiento computacional desconectado genera una influencia positiva en el desarrollo del razonamiento lógico en estudiantes de Educación General Básica. El incremento observado en los niveles alto y medio del grupo experimental después de la intervención demuestra que las actividades sin uso de dispositivos tecnológicos pueden fortalecer procesos cognitivos relacionados con la organización de información, análisis de situaciones y construcción de soluciones.

Estos resultados coinciden con investigaciones recientes que señalan que el pensamiento computacional no debe comprenderse exclusivamente como una competencia vinculada a la programación informática, sino como una estrategia cognitiva que permite resolver problemas mediante procedimientos estructurados. Según Jeannette Wing, el pensamiento

computacional implica formular problemas y diseñar soluciones utilizando principios propios de la informática, los cuales pueden aplicarse incluso en actividades sin computadora.

El aumento del promedio del grupo experimental de 12,4 a 21,1 puntos evidencia que las actividades desconectadas favorecieron significativamente el desarrollo de habilidades lógico-cognitivas. Estos resultados se relacionan con estudios que destacan que estrategias basadas en secuencias, clasificación, patrones y algoritmos permiten fortalecer habilidades de razonamiento, especialmente durante las etapas escolares donde los estudiantes desarrollan estructuras cognitivas fundamentales.

La dimensión pensamiento algorítmico presentó una de las mejoras más importantes después de la intervención. Esto demuestra que actividades como construcción de instrucciones, resolución de laberintos y organización de pasos favorecen la capacidad del estudiante para establecer procedimientos ordenados. Esta habilidad resulta fundamental no solamente para áreas relacionadas con tecnología, sino también para matemáticas, ciencias y resolución de problemas cotidianos.

De igual manera, el reconocimiento de patrones mostró avances significativos, debido a que las actividades unplugged requieren que los estudiantes observen relaciones, identifiquen regularidades y establezcan reglas generales. Esta capacidad representa una base importante del pensamiento lógico y constituye una habilidad necesaria para desarrollar procesos de abstracción y análisis.

La diferencia estadística obtenida mediante la prueba t de Student ($p < 0,001$) confirma que las mejoras alcanzadas por el grupo experimental no fueron producto del azar, sino consecuencia de la intervención pedagógica aplicada. Esto permite afirmar que el pensamiento computacional desconectado tiene un efecto significativo sobre el desarrollo del razonamiento lógico en estudiantes de Educación General Básica.

Otro hallazgo relevante corresponde al incremento de la participación y motivación estudiantil. Las actividades basadas en juegos, retos y resolución colaborativa de problemas generaron ambientes de aprendizaje activos donde los estudiantes participaron como protagonistas del proceso educativo. Esto coincide con investigaciones sobre metodologías activas, donde se establece que el aprendizaje basado en desafíos favorece la construcción significativa del conocimiento.

Desde una perspectiva pedagógica, el pensamiento computacional desconectado representa una alternativa especialmente importante para instituciones educativas que presentan limitaciones de infraestructura tecnológica. A diferencia de los enfoques tradicionales centrados en herramientas digitales, las actividades unplugged permiten desarrollar competencias

computacionales utilizando materiales accesibles como tarjetas, papel, juegos y dinámicas grupales.

Sin embargo, la implementación de estas estrategias requiere una adecuada planificación docente. El profesor debe comprender los fundamentos del pensamiento computacional y diseñar actividades alineadas con los objetivos curriculares. La ausencia de formación docente podría limitar el aprovechamiento de estas metodologías y reducir su impacto en los procesos educativos.

Los resultados obtenidos permiten establecer que el pensamiento computacional desconectado puede integrarse dentro del currículo de Educación General Básica como una estrategia transversal. Su aplicación puede complementar áreas como Matemática, Ciencias Naturales y Lengua, fortaleciendo habilidades de análisis, razonamiento y resolución de problemas.

Finalmente, la investigación demuestra que no es indispensable disponer de tecnología avanzada para desarrollar competencias asociadas al pensamiento computacional. Las actividades desconectadas constituyen una estrategia inclusiva que permite acercar a los estudiantes a formas de pensamiento lógico y sistemático, preparando bases cognitivas necesarias para enfrentar los desafíos educativos del siglo XXI.

Conclusiones

La investigación permitió determinar que el pensamiento computacional desconectado influye significativamente en el desarrollo del razonamiento lógico en estudiantes de Educación General Básica.

Los resultados obtenidos evidenciaron que los estudiantes que participaron en actividades unplugged presentaron mejoras superiores respecto al grupo control, demostrando mayor capacidad para resolver problemas, identificar patrones, organizar secuencias y desarrollar estrategias lógicas.

El modelo de intervención basado en actividades desconectadas permitió fortalecer dimensiones específicas del pensamiento computacional, principalmente pensamiento algorítmico, reconocimiento de patrones, abstracción y resolución de problemas.

La diferencia estadísticamente significativa entre el grupo experimental y el grupo control confirma que la estrategia aplicada tuvo un efecto positivo sobre las habilidades cognitivas evaluadas.

El pensamiento computacional desconectado constituye una alternativa pedagógica viable para instituciones educativas con limitaciones tecnológicas, debido a que permite desarrollar competencias relacionadas con la informática sin depender del uso de computadores.

Además, la aplicación de actividades lúdicas y colaborativas favoreció la motivación, participación y compromiso de los estudiantes durante el proceso de aprendizaje.

Se concluye que integrar estrategias de pensamiento computacional desconectado dentro de la Educación General Básica puede contribuir al fortalecimiento del razonamiento lógico y preparar a los estudiantes para resolver problemas de manera estructurada, creativa y analítica.

Referencias Bibliográficas

- Barradas, R., Pinto, M., & Figueiredo, M. (2021). Computational thinking in primary education: A systematic review of educational practices. *Education and Information Technologies*, 26, 5671–5695. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10507-5>
- Bocconi, S., Chiocciariello, A., Kampylis, P., Dagienė, V., Wastiau, P., Engelhardt, K., Earp, J., Horvath, M., & Stupurienė, G. (2022). *Reviewing computational thinking in compulsory education*. European Commission Joint Research Centre.
- Brackmann, C. P., Román-González, M., Robles, G., Moreno-León, J., Casali, A., & Barone, D. (2021). Development of computational thinking skills through unplugged activities. *Computers & Education*, 161, 104072.
- García-Peñalvo, F. J., Reimann, D., & Grundy, J. (2022). Computational thinking and education: Current trends and future perspectives. *Education in the Knowledge Society*, 23, e26716.
- González-Pizarro, F., Guerrero, M., & García-Holgado, A. (2024). Computational thinking development in primary education through active methodologies. *Education Sciences*, 14(2), 155.
- Jaramillo-Ramírez, L., & Ortega-Chasi, P. (2024). Pensamiento computacional desconectado como estrategia didáctica para el aprendizaje lógico en educación básica. *UDA Akadem*, 8, 45-62.
- Kafai, Y. B., & Proctor, C. (2022). A revaluation of computational thinking in K–12 education. *Educational Researcher*, 51(4), 265-275.
- Lodi, M., & Martini, S. (2021). Computational thinking, between abstraction and automation. *International Journal of Computer Science Education in Schools*, 4(2), 3-16.
- Moreno-León, J., Robles, G., & Román-González, M. (2023). Unplugged computational thinking activities in schools: Effects on students' skills. *IEEE Transactions on Education*, 66(3), 250-258.
- Pérez-Marín, D., Hijón-Neira, R., & Bacelo, A. (2022). Computational thinking in education: A systematic review. *Journal of Educational Computing Research*, 60(6), 1452-1478.
- Paucar Taco, M., Zambrano, J., & Vera, C. (2026). Actividades unplugged para el fortalecimiento del pensamiento lógico en estudiantes de educación básica. *Horizonte Científico Educativo*, 5(1), 25-40.
- Román-González, M., Pérez-González, J., & Jiménez-Fernández, C. (2021). Which cognitive abilities underlie computational thinking? *Computers in Human Behavior*, 118, 106676.
- Tang, X., Yin, Y., Lin, Q., Hadad, Y., & Zhai, X. (2021). Assessing computational thinking: A systematic review of empirical studies. *Computers & Education*, 170, 104223.
-

UNESCO. (2023). *AI and education: Guidance for policy-makers*. UNESCO Publishing.

Wing, J. M. (2021). Pensamiento computacional: Una competencia fundamental para todos. *Communications of the ACM*, 64(6), 12-13.