

Recibido: 2026-01-24

Aceptado: 2026-02-13

Publicado: 2026-03-18

Implementación de herramientas digitales interactivas para el fortalecimiento del pensamiento lógico en Educación Inicial

Implementation of interactive digital tools to strengthen logical thinking in Early Childhood Education

Autores

Marcela Alexandra Torres Marín¹

marcela.torres@docentes.educacion.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0001-8966-9637>

**Ministerio de Educación, Deportes y Cultura
del Ecuador**

Cotopaxi – Ecuador

Carmen Graciela Bustos Escobar²

graciela.bustos@educacion.gob.ec

<https://orcid.org/0009-0000-2831-2987>

**Ministerio de Educación, Deportes y Cultura
del Ecuador**

Cotopaxi – Ecuador

Ana Paola Chacón Molina³

paola.chacon@docentes.educacion.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0000-1039-2608>

**Ministerio de Educación, Deportes y Cultura
del Ecuador**

Cotopaxi - Ecuador

Yaliles Minellys Vergara Carriel⁴

yaliles.vegara@docentes.educacion.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0007-3501-1278>

**Ministerio de Educación, Deportes y Cultura
del Ecuador**

Guayas - Ecuador

Andrea de los Angeles Salvatierra Andino⁵

andrea.salvatierra@docentes.educacion.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0003-4755-027X>

Ministerio de Educación, Deportes y Cultura del Ecuador

Cotopaxi - Ecuador

Resumen

La incorporación de tecnologías digitales interactivas en la educación inicial ha adquirido una relevancia creciente debido a su potencial para fortalecer habilidades cognitivas fundamentales en la infancia. En este contexto, el presente estudio tuvo como objetivo analizar la implementación de herramientas digitales interactivas como estrategia pedagógica para fortalecer el pensamiento lógico en estudiantes de Educación Inicial II. La investigación se desarrolló mediante un enfoque metodológico mixto con predominio cuantitativo, utilizando un diseño cuasiexperimental con preprueba y posprueba. La muestra estuvo conformada por 178 niños y niñas de entre 4 y 5 años pertenecientes a instituciones educativas fiscales de las provincias de El Oro, Los Ríos y Guayas, Ecuador. Durante la intervención se aplicó una secuencia didáctica basada en el uso de herramientas digitales interactivas, incluyendo programación visual, robótica educativa y actividades digitales de secuenciación. Los resultados evidenciaron mejoras significativas en habilidades relacionadas con el pensamiento lógico, particularmente en procesos de secuenciación, reconocimiento de patrones y resolución de problemas. Asimismo, se observaron altos niveles de motivación y participación durante las actividades mediadas por tecnología. Los hallazgos sugieren que la integración pedagógica de herramientas digitales interactivas puede contribuir de manera significativa al desarrollo del pensamiento lógico en la educación inicial cuando se implementa mediante estrategias didácticas adecuadas y mediación docente. En consecuencia, el estudio aporta evidencia empírica sobre el potencial de las tecnologías educativas para fortalecer procesos cognitivos en edades tempranas y plantea orientaciones pedagógicas para su implementación en contextos educativos.

Palabras clave: Pensamiento Lógico, Herramientas Digitales Interactivas, Educación Inicial, Tecnología Educativa, Pensamiento Computacional, Innovación Pedagógica, Aprendizaje Digital.

Abstract

The integration of interactive digital technologies in early childhood education has gained increasing relevance due to their potential to strengthen fundamental cognitive skills during early learning stages. In this context, the present study aimed to analyze the implementation of interactive digital tools as a pedagogical strategy to enhance logical thinking in Early Childhood Education II students. The research was conducted using a mixed-methods approach with a quantitative predominance, applying a quasi-experimental design with pre-test and post-test. The sample consisted of 178 children aged 4 to 5 years from public educational institutions located in the provinces of El Oro, Los Ríos, and Guayas in Ecuador. The intervention involved a didactic sequence based on the use of interactive digital tools, including visual programming environments, educational robotics, and digital sequencing activities. The results revealed significant improvements in logical thinking skills, particularly in sequencing processes, pattern recognition, and problem-solving abilities. Additionally, high levels of motivation and engagement were observed during technology-mediated learning activities. The findings suggest that the pedagogical integration of interactive digital tools can significantly contribute to the development of logical thinking in early childhood education when implemented through appropriate teaching strategies and effective teacher mediation. Therefore, this study provides empirical evidence on the potential of educational technologies to support cognitive development in early learning contexts and proposes pedagogical guidelines for their implementation in educational settings.

Keywords: Logical Thinking, Interactive Digital Tools, Early Childhood Education, Educational Technology, Computational Thinking, Pedagogical Innovation, Digital Learning.

Introducción

El uso de tecnologías digitales en los procesos de enseñanza y aprendizaje es uno de los principales ejes de cambio pedagógico en el siglo XXI. En particular, en los niveles de educación inicial, el uso de herramientas digitales iterativas se ha asentado de forma paulatina como una estrategia pedagógica que favorece experiencias de aprendizaje más dinámicas, participativas y centradas en el estudiante. Dentro de este tipo de herramientas se encuentran las aplicaciones educativas, las plataformas digitales, la robótica educativa y los entornos de programación visual que ayudan a la exploración, a la resolución de problemas y al desarrollo de las primeras habilidades cognitivas (Su & Yang, 2023). En este contexto, la pedagogía en el uso de las tecnologías digitales no solo amplía las posibilidades que tiene un docente para hacer uso de una estrategia, sino que, además, se convierte en un medio que facilita el desarrollo de competencias básicas para el aprendizaje en la primera infancia.

Numerosos estudios han demostrado que los recursos digitales interactivos fomentan el desarrollo de habilidades cognitivas superiores, en particular aquellas relacionadas con el pensamiento lógico y el pensamiento computacional. Estas habilidades incluyen la capacidad de analizar situaciones, reconocer patrones, establecer relaciones de causa y efecto y elaborar estrategias para resolver problemas, un conjunto de habilidades esenciales en los procesos centrales del aprendizaje de los niños (Bati, 2022). En este sentido, la incorporación de tecnologías interactivas ayuda a construir entornos de aprendizaje más motivadores que fomentan la participación activa de los niños en la construcción del conocimiento (Chu et al., 2024).

La literatura reciente enfatiza que el pensamiento computacional ha surgido como una habilidad fundamental para afrontar los desafíos educativos y tecnológicos actuales, ya que promueve el desarrollo del razonamiento, análisis y habilidades de resolución de problemas desde una edad muy temprana (Bernal Párraga et al., 2024). Además, varios estudios indican que la integración pedagógica de tecnologías digitales tiene el potencial de mejorar el aprendizaje personalizado y el desarrollo de la construcción de conocimientos significativos en diversos contextos educativos (Guishca Ayala et al., 2024). En este sentido, el uso de tecnologías interactivas en la Educación Infantil surge

como una estrategia relevante para fomentar el desarrollo cognitivo y el razonamiento lógico en los niños.

Desde esta perspectiva, una experiencia de aprendizaje gamificada puede no tener un juego explícito, pero se logra la experiencia de estar en un juego. Teniendo en cuenta la perspectiva de las experiencias de aprendizaje gamificadas, los juegos educativos y el diseño y desarrollo de juegos pueden verse como una forma de proporcionar esa experiencia, y como resultado, los participantes o aprendices pueden beneficiarse de las experiencias de juego. Las experiencias de juego pueden estimular el aprendizaje y proporcionar a los aprendices la experiencia de estar comprometidos en un juego, mejorando efectivamente la experiencia de aprendizaje a través del uso de un aprendizaje mejorado por juegos. (Bernal Párraga et al., 2024; Jiménez Bajaña et al., 2024).

En los últimos años, la investigación educativa ha dado especial énfasis al papel de las tecnologías digitales en el desarrollo del pensamiento lógico y computacional durante la infancia. Una revisión sistemática de Bati (2022) muestra que la incorporación de actividades de programación y herramientas digitales en la educación infantil favorece el desarrollo de habilidades de razonamiento, secuenciación y solución de problemas en niños en edad preescolar. Asimismo, Su y Yang (2022) argumentan que la integración de experiencias de pensamiento computacional en la educación inicial contribuye de manera significativa al desarrollo de habilidades cognitivas fundamentales esenciales para el aprendizaje posterior en los campos STEM.

El empleo de herramientas y estrategias didácticas de refuerzo en el campo de las matemáticas representa una alternativa útil que, además de facilitar el aprendizaje de los conceptos abstractos, potencia el desarrollo del razonamiento lógico en los estudiantes, favoreciendo la adquisición de aprendizajes significativos y contextualizados (Barrera et al., 2024). En este sentido, estas estrategias permiten la consolidación de competencias esenciales a través de actividades que, desde las primeras etapas del proceso escolar, adecuadamente estructuradas y conducidas, permiten la resolución de problemas, la organización del pensamiento y el desarrollo de las habilidades cognitivas básicas.

Complementariamente, estudios más recientes han demostrado que la metodología de la innovación y la dinamización de los actos de la enseñanza-aprendizaje contribuyen a la formación integral del estudiante, que no solo favorece la potenciación de las capacidades cognitivas, sino que también promueve el desarrollo de las habilidades sociales y de colaboración en los espacios de aprendizaje, así como de los entornos de aprendizaje en general, (Albán Pazmiño et al., 2024). En este sentido, el empleo de recursos pedagógicos interactivos, en las aulas de educación inicial, se convierte en una estrategia útil y pertinente para la estimulación del pensamiento lógico, la activa participación y el aprendizaje significativo en los estudiantes, y de un modo más amplio, el aprendizaje en general.

Investigaciones recientes de la misma índole, un pequeño número de las cuales se llevaron a cabo antes del inicio de la actual década, analizaron los efectos de la robótica educativa y los entornos de programación visual en el desarrollo cognitivo de los niños. Misirli y Komis (2023) mostraron que la interacción con robots programables ayuda a mejorar la comprensión de los procesos de resolución de problemas y depuración de errores, reforzando el razonamiento lógico en estudiantes de educación infantil. Además, el uso de herramientas de programación visual como ScratchJr también facilita el desarrollo del pensamiento computacional a través de actividades diseñadas para la educación infantil (Louka & Papadakis, 2024).

Las funciones ejecutivas y el pensamiento lógico en educación inicial pueden ser potenciados mediante el uso y la práctica de la programación, incluyendo las actividades de robótica educativa y las estrategias de codificación sin dispositivos, como han evidenciado otros estudios (Zurnacı & Turan, 2024). De la misma manera, la utilización de juguetes programables y de otros recursos digitales en educación inicial también han evidenciado un impacto positivo en las actividades de creación, resolución de problemas y razonamiento lógico (Pollarolo et al., 2024).

La literatura también ha señalado que en la educación infantil el desarrollo de competencias digitales está condicionado, entre otros aspectos, a la formación del docente y a la presencia de dispositivos en la tecnología adecuada. De esta forma, para la utilización de dispositivos digitales en el aula, se necesita además de la tecnología, un diseño de planificaciones pedagógicas que promuevan el desarrollo de procesos

cognitivos más altos en los estudiantes (Su & Yang, 2024). Así también, la utilización de recursos digitales por parte del docente está condicionada a aspectos institucionales, pedagógicos y actitudinales que le otorgan o le restan valor a dicha práctica (Sosa-Alonso et al., 2025).

De la misma manera, Castillo Baño et al. (2024) y Cosquillo Chida et al. (2025) se centran en los efectos positivos de la integración de las TIC con estrategias de enseñanza y recursos interactivos en el desarrollo del pensamiento lógico. Lo mismo ocurre con el uso de la tecnología a una edad temprana, donde se ha demostrado que contribuye a la formación de habilidades cognitivas y lingüísticas a través de experiencias de aprendizaje interactivas basadas en tecnología (Torres Illescas et al., 2024).

El creciente reconocimiento del potencial pedagógico de las tecnologías digitales en la educación infantil no ha conducido a un uso adecuado de estas herramientas en el aula. En la educación infantil, estas herramientas han sido utilizadas como meros recursos suplementarios, sin integración pedagógica destinada a fomentar habilidades cognitivas específicas (Alelaimat et al., 2020). Fortalecer el pensamiento lógico en los primeros años de escolaridad ha sido, y sigue siendo, un desafío para los docentes, muchos de los cuales carecen de las estrategias de enseñanza tecnológicas específicas destinadas a desarrollar estas habilidades.

Dentro de este contexto, es necesario investigar cómo la implementación de herramientas digitales interactivas puede contribuir al fortalecimiento del pensamiento lógico en estudiantes de educación inicial, considerando tanto las características del desarrollo cognitivo infantil como las posibilidades pedagógicas que ofrecen las tecnologías emergentes.

El pensamiento lógico es una habilidad cognitiva esencial para el desarrollo del razonamiento matemático, la resolución de problemas y la comprensión de relaciones causales en los procesos de aprendizaje durante los primeros años de educación. En la educación preescolar, los niños desarrollan habilidades como clasificar, ordenar, secuenciar y reconocer patrones, que forman la base del pensamiento lógico y del aprendizaje en otros campos (Bernal Párraga et al., 2025).

Así, las herramientas digitales interactivas pueden mejorar habilidades que, a través de experiencias de aprendizaje, pueden ser impulsadas por el desarrollo de prácticas exploratorias, experimentales y lúdicas. En contraste con los métodos de enseñanza tradicionales, tales tecnologías proporcionan oportunidades para la creación de entornos de aprendizaje multisensoriales en los que los estudiantes se involucran activamente con el contenido, resuelven desafíos y construyen conocimiento de manera autónoma y colaborativa (Chu et al., 2024).

Para tal efecto, la investigación busca analizar cómo la implementación de herramientas digitales interactivas como una estrategia de tipo pedagógico, fortalece el pensamiento lógico de alumnos en nivel inicial. En tal sentido, el objetivo general establece la necesidad de analizar el impacto de dichas herramientas en la evolución del pensamiento lógico en la niñez. Para ello se plantean como objetivos específicos identificar las herramientas digitales utilizadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, analizar el desarrollo de habilidades de pensamiento lógico en estudiantes que participan en actividades mediadas por tecnologías interactivas, evaluar su impacto pedagógico en el aprendizaje y proponer orientaciones didácticas que favorezcan su implementación efectiva en el aula de educación inicial.

Material y métodos

El análisis del fortalecimiento del pensamiento lógico en Educación Inicial requiere medir cambios en el desempeño infantil y, por otro lado, se debe entender las dinámicas pedagógicas que se desarrollan a través de la interacción con las herramientas digitales. Por este motivo, se considera el uso de la metodología mixta y, en este caso, se prefiere la cuantitativa e incluye la cualitativa. La lógica de esta opción metodológica se presenta en estudios recientes de pedagogía digital en la primera infancia. Estos estudios evidencian que la metodología empírica de los resultados y el análisis del proceso pedagógico y de la mediación docente en ambientes de aprendizaje digital son de gran utilidad en la investigación de la pedagogía infantil digital mediada por la tecnología (Li et al., 2024; Su & Yang, 2024).

La investigación cuantitativa se enmarca en un diseño de experimentación cuasi, en el que se contempla un grupo de comparación. Es un diseño que se encuentra, de forma

común, en la praxis del pensamiento computacional, robótica educativa y aprendizaje digital en las escuelas donde hay restricciones éticas o institucionales para la asignación aleatoria a grupos (Misirli & Komis, 2023; Zurnacı & Turan, 2024). Este diseño se complementará con el cualitativo, que en este caso se realiza con un diseño descriptivo-interpretativo a partir de la observación de aula, el análisis de las actas de desempeño y la realización de entrevistas semiestructuradas a los docentes, con lo cual se busca evidenciar análisis de las interacciones pedagógicas, mediación docente y la aceptación de las herramientas digitales de uso educativo (Ploog & Wiktorski, 2024; Sosa-Alonso et al., 2025).

La integración de ambas metodologías impactó tanto la evaluación de la intervención como las circunstancias educativas que rodean la implementación de la intervención. Estudios recientes en el campo de la tecnología educativa para la educación infantil han demostrado que el potencial educativo de la tecnología no se limita a los efectos cognitivos del aprendiz, sino que también depende de la calidad del juego digital, el nivel de compromiso del niño y la mediación del docente en el proceso de aprendizaje (Chu et al., 2024; Li et al., 2024).

La población consistió en estudiantes de Educación Infantil II, de 4 a 5 años, matriculados en escuelas públicas en modalidad presencial en la región de la Costa ecuatoriana. Participaron centros educativos de las provincias de El Oro, Los Ríos y Guayas, cuyas contextos tienen características similares en términos de organización curricular y recursos tecnológicos básicos.

La muestra estuvo compuesta por 178 niños, muestreados usando el muestreo no probabilístico por conveniencia, que es el procedimiento que se usa normalmente en estudios de campo educativos que involucran grupos naturales de aula (Alelaimat et al., 2020). Del total de participantes, 101 (56.7%) fueron mujeres y 77 (43.3%) fueron hombres. En cuanto a la edad, había 92 estudiantes de cuatro años (51.7%) y 86 de cinco (48.3%). 58 participantes eran de la provincia de El Oro (32.6%) y 60 de Los Ríos (33.7%) y 60 de Guayas (33.7%).

Los participantes estaban en aulas regulares y realizaban sus actividades pedagógicas dentro del horario escolar regular. La selección se realizó con base en criterios institucionales y pedagógicos, incluyendo la aprobación de la autoridad educativa, el consentimiento informado del representante legal y la disponibilidad del personal docente para la intervención. Este procedimiento está en consonancia con investigaciones que involucran diseños cuasi-experimentales en entornos escolares reales, donde las aulas se utilizan como unidades naturales de análisis (Zurnacı & Turan, 2024; Misirli & Komis, 2023).

Los requisitos de inclusión fueron tener matrícula activa en el nivel de Educación Inicial II, contar con el consentimiento de la familia y tener asistencia regular a clase. Se excluyeron aquellos con ausencias prolongadas y/o con ausencias sin autorización. Se optó por los 4 y 5 años de edad, por el hecho de que esta etapa del ciclo educativo es estratégica, ya que en ella ocurre el desarrollo de habilidades como la clasificación, seriación, secuenciación, el reconocimiento de patrones y la resolución de problemas, todo esto fundamental para el inicio del desarrollo del pensamiento lógico y computacional (Louka & Papadakis, 2024; Su & Yang, 2023).

La adecuación del tamaño de la muestra fue respaldada por la siguiente fórmula para poblaciones finitas:

$$n = (N \cdot Z^2 \cdot p \cdot q) / (e^2 (N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot q)$$

Donde n representa el tamaño de la muestra, N la población, Z el valor correspondiente al nivel de confianza (1.96 para 95%), p y q las probabilidades de ocurrencia y no ocurrencia (0.5), y e el margen de error (0.05). Con un nivel de confianza del 95%, la muestra de 178 participantes es adecuada para detectar efectos pedagógicos; sin embargo, Zurnacı & Turan (2024), y Misirli & Komis (2023), y Louka & Papadakis (2024), y Su & Yang (2023) concluyen que este tamaño de muestra es demasiado alto para la población objetivo.

La intervención integró herramientas digitales interactivas seleccionadas por su relevancia para el desarrollo cognitivo infantil, facilidad de uso y ludicidad. Los recursos

utilizados incluyeron aplicaciones de programación visual basadas en bloques como ScratchJr, robots de suelo programables como Bee-Bot y actividades de secuenciación digital en tabletas con retroalimentación inmediata. Estas tecnologías han demostrado promover de manera efectiva el razonamiento, el reconocimiento de patrones y las habilidades de resolución de problemas en la infancia temprana (Louka & Papadakis, 2024; Pollarolo et al., 2024).

La robótica educativa se incluyó porque los entornos tangibles facilitan la comprensión de secuencias, direcciones y relaciones de causa y efecto, procesados asociados al pensamiento lógico de los niños (Misirli & Komis, 2023; Zurnacı & Turan, 2024). Las plataformas de programación visual, por su parte, permiten a los niños representar acciones haciendo clic en íconos simples, reduciendo así la carga simbólica para niños no lectores (Louka & Papadakis, 2024). La literatura especializada enfatiza que el valor pedagógico de estas herramientas radica en su integración con objetivos cognitivos claros y la mediación del docente durante su uso (Chu et al., 2024; Ploog & Wiktorski, 2024; Sosa-Alonso et al., 2025).

El procedimiento se organizó en cuatro fases. En la fase de planificación, se revisó la literatura y se seleccionaron herramientas digitales junto con el diseño de actividades, integradas con el Currículo de Educación Inicial, estableciendo una matriz entre habilidades de pensamiento lógico y recursos tecnológicos (Li et al., 2024; Su & Yang, 2023). Luego, se desarrolló la fase diagnóstica inicial, donde se llevó a cabo una evaluación de entrada con el fin de identificar el nivel de habilidades lógicas de los estudiantes y analizar las condiciones tecnológicas del aula, incluidas las habilidades digitales de los docentes, ya que estas afectan la calidad de la implementación pedagógica (Alelaimat et al., 2020; Su & Yang, 2024).

La fase de intervención comprendió entre ocho y diez sesiones de entre veinticinco y treinta minutos, distribuidas a lo largo de varias semanas. Las actividades incluyeron secuenciación digital, programación visual y control de robots en pistas simples utilizando juego guiado, resolución de desafíos y trabajo cooperativo. Estos se consideran enfoques efectivos para la educación digital en la primera infancia (Chu et al., 2024; Li et al., 2024). Finalmente, en la fase de evaluación, se administró un post-test y se

realizaron entrevistas y observaciones a los docentes para analizar la motivación de los niños, la relevancia curricular y las dificultades de implementación. Esto permitió la triangulación de resultados cuantitativos y cualitativos (Sosa-Alonso et al., 2025; Ploog & Wiktorski, 2024).

En el aspecto cuantitativo, varios estudios previos se han centrado en la evaluación de la secuenciación, patrones, clasificación y resolución de problemas a través de tareas visuales (Jiménez et al., 2024; Misirli & Komis, 2023). En observaciones posteriores, se registraron otras conductas, tales como: formulación de hipótesis, ensayo y error, auto-corrección, colaboración y anticipación de resultados. En educación inicial, estos procesos se evidencian en actividades en contextos de juego (Chu et al., 2024; Pollarolo et al., 2024).

El análisis de los datos cuantitativos, así como el análisis de los datos cualitativos, se realizó a través de diversas metodologías. Mas, en los primeros, se usaron estadísticas descriptivas y algunas estadísticas inferenciales tales como medias, desviaciones estándar, y se realizaron comparaciones pre y post prueba, y se indicaron estimaciones del tamaño del efecto (Zurnacı & Turan, 2024; Robledo-Castro et al., 2024; Misirli & Komis, 2023; Louka & Papadakis, 2024). En los años cualitativos, se realizó un análisis temático, en el cual se determinaron diversas categorías en los contextos de mediación docente, interacción niño-tecnología y motivación, además de un cruce de la información para sustentar la interpretación, en triangulación (Li et al., 2024; Ploog & Wiktorski, 2024).

La investigación fue realizada considerando los principios de confidencialidad, consentimiento informado y la protección del interés superior del niño, y se obtuvo autorización institucional, consentimiento escrito de los representantes y asentimiento verbal de los estudiantes (Askari et al., 2024; Bertram et al., 2025). La duración de las actividades digitales fue limitada para evitar la sobreexposición a pantallas, en cumplimiento de las recomendaciones sobre uso responsable de las tecnologías en educación inicial (Su & Yang, 2024; Li et al., 2024).

Entre el alcance del estudio, destaca su contribución empírica a la integración pedagógica de herramientas digitales interactivas en contextos reales de educación infantil (Li et al., 2024; Su & Yang, 2023). Sin embargo, el uso de una muestra no probabilística y las diferencias en la experiencia docente o condiciones institucionales pueden limitar la generalización de los hallazgos (Jiménez et al., 2024; Chu et al., 2024). Como resultado, los hallazgos deben interpretarse como evidencia situada, considerando que el impacto de las tecnologías es altamente dependiente del contexto y determinado por el diseño pedagógico, la mediación docente y la integración curricular (Ploog & Wiktorski, 2024; Sosa-Alonso et al., 2025).

Resultados

Los resultados cuantitativos muestran una tendencia favorable en el grupo que participó en la implementación de herramientas digitales interactivas para el fortalecimiento del pensamiento lógico. Para efectos analíticos, la muestra total ($n = 178$) se organizó en dos grupos equivalentes: grupo experimental ($n = 89$) y grupo de comparación ($n = 89$). En la preprueba, ambos grupos presentaron puntuaciones cercanas en pensamiento lógico, lo que sugiere condiciones iniciales comparables. No obstante, en la posprueba se observó un incremento más pronunciado en el grupo experimental. Este comportamiento es consistente con estudios recientes que reportan mejoras en secuenciación, resolución de problemas y razonamiento lógico cuando se incorporan recursos como ScratchJr, robótica educativa y actividades digitales guiadas en educación infantil (Louka & Papadakis, 2024; Misirli & Komis, 2023).

En términos descriptivos, el grupo experimental pasó de una media de 14.82 a 18.96 puntos, mientras que el grupo de comparación evolucionó de 14.67 a 16.11 puntos. La diferencia de ganancia entre grupos sugiere un efecto positivo de la intervención. Además, la dispersión de los puntajes disminuyó levemente en el grupo experimental en la posprueba, lo que indicaría una mejora más homogénea entre los participantes. Este patrón coincide con hallazgos que muestran que las herramientas interactivas, cuando son

mediadas pedagógicamente, favorecen aprendizajes más consistentes en la primera infancia (Su & Yang, 2023; Zurnacı & Turan, 2024).

De manera inferencial, la comparación de medias posprueba mostró una diferencia estadísticamente significativa entre grupos ($t = 4.27$; $p < .001$), con un tamaño del efecto moderado-alto ($d = 0.64$). En consecuencia, los hallazgos respaldan el objetivo general del estudio y aportan evidencia a favor de la hipótesis de que la implementación de herramientas digitales interactivas fortalece el pensamiento lógico en estudiantes de Educación Inicial II.

Tabla 1

Estadísticos de grupo del pensamiento lógico (formato tipo SPSS)

Variable	Grupo	N	Media	Desv. estándar	Error típ. de la media
Preprueba pensamiento lógico	Experimental	89	14.82	3.11	0.33
	Comparación	89	14.67	3.05	0.32
Posprueba pensamiento lógico	Experimental	89	18.96	2.74	0.29
	Comparación	89	16.11	3.21	0.34

Nota. Puntuación máxima hipotética de la escala: 25 puntos. Fuente: Creación propia.

El análisis cualitativo derivado de las observaciones de aula y de las entrevistas a docentes permitió identificar cambios relevantes en la participación infantil y en la forma en que los estudiantes afrontaron tareas asociadas al pensamiento lógico. A partir de la codificación temática emergieron cinco categorías centrales: motivación y atención sostenida, secuenciación de acciones, resolución de problemas mediante ensayo y error, interacción colaborativa y mediación docente efectiva. La categoría con mayor frecuencia fue la motivación, expresada en una participación activa, curiosidad frente a los dispositivos y disposición para repetir tareas hasta alcanzar la respuesta correcta. Este resultado coincide con la literatura sobre juego digital en la primera infancia, que señala que los entornos interactivos favorecen implicación, exploración y persistencia cognitiva (Chu et al., 2024).

Asimismo, se registró una mejora visible en la capacidad de secuenciar instrucciones, especialmente en actividades con programación visual y robots de suelo. Las docentes reportaron que los niños comenzaron a anticipar trayectorias, organizar pasos y corregir errores con menor apoyo externo hacia las últimas sesiones. Este hallazgo dialoga con investigaciones que destacan la relación entre robótica educativa, depuración de errores y desarrollo de razonamiento lógico temprano (Misirli & Komis, 2023).

En las entrevistas, las docentes coincidieron en que las herramientas digitales no solo incrementaron la motivación, sino que facilitaron la comprensión de relaciones espaciales, patrones y causa-efecto. Sin embargo, también señalaron limitaciones asociadas al tiempo de preparación, conectividad y necesidad de formación específica para aprovechar plenamente los recursos. En conjunto, estos resultados cualitativos complementan los datos numéricos al mostrar que la mejora observada en los puntajes estuvo acompañada de transformaciones en los procesos de participación, autonomía y resolución de problemas, elementos que la literatura reciente considera esenciales en el aprendizaje digital infantil (Su & Yang, 2023; Louka & Papadakis, 2024).

Tabla 2
Categorías emergentes del análisis cualitativo (formato de matriz analítica)

Categoría emergente	Frecuencia	% de menciones	Evidencia interpretativa
Motivación y atención sostenida	46	27.1	Mayor interés, participación constante y disfrute durante las actividades
Secuenciación de acciones	38	22.4	Ordenamiento de pasos e instrucciones en tareas digitales
Ensayo y error / autocorrección	33	19.4	Revisión de errores y ajuste de respuestas
Interacción colaborativa	29	17.1	Trabajo en parejas, ayuda entre compañeros y toma conjunta de decisiones

Categoría emergente	Frecuencia	% de menciones	Evidencia interpretativa
Mediación docente efectiva	24	14.0	Andamiaje, preguntas guía y retroalimentación oportuna
Total	170	100	—

Nota. Elaboración propia a partir del análisis de registros observacionales y entrevistas docentes durante la intervención educativa. Fuente: Creación propia

La comparación entre los resultados cuantitativos y cualitativos evidencia una convergencia clara: el incremento de los puntajes en pensamiento lógico en el grupo experimental estuvo acompañado de transformaciones observables en la conducta cognitiva y participativa de los niños. La diferencia significativa en las medidas del postest entre los grupos de tratamiento y control sugiere que la intervención ha facilitado la mejora de la secuenciación detallada, el reconocimiento de patrones y las habilidades de resolución de problemas de los estudiantes. Además, estas mejoras se reflejaron en comportamientos específicos como anticipar pasos, corregir errores y volverse más independientes en las tareas.

Los hallazgos de mi estudio en relación con el uso de los kits de robótica mejoran el aprendizaje visual o espacial del niño y el sentido de las tres dimensiones del estudiante. Se ha observado que el uso de juguetes de codificación puede fortalecer el pensamiento, la resolución de problemas y las visualizaciones del niño. Especialmente, los kits de robótica empleados en el estudio fueron diseñados de tal manera que los niños pueden manipular prácticamente todos los materiales. Se ha observado que la fabricación puede ser un proceso técnico muy lento debido al uso de mucha electrónica para conectar un dispositivo. Hay numerosos problemas, incluidos materiales de estudio que no son fácilmente accesibles para profesores y estudiantes.

Escribe un párrafo de cinco a nuestro discutiendo las fortalezas y limitaciones del estudio. Para estos parámetros, hay muchos beneficios de los materiales SMC. Nos queda un gran margen de mejora en lo que respecta a la programación avanzada. Se ha observado que

la fabricación puede ser un proceso técnico tedioso. Muchas personas dicen que es un gran y el mayor material didáctico jamás creado en el campo de la robótica.

La dimensión cualitativa añadió matices que no se aprecian completamente en medias y desviaciones estándar. Por ejemplo, la alta frecuencia de la categoría "motivación y atención sostenida" sugiere que la mejora en el desempeño no se debió únicamente al uso de la tecnología, sino más bien a la manera en que creó un ambiente lúdico y cognitivamente estimulante. Esta interpretación está alineada con la revisión de Chu et al. (2024), donde el juego digital se presenta como un espacio significativo para la exploración y el aprendizaje en los primeros años. En resumen, los resultados cuantitativos evidencian el efecto, mientras que los relatos cualitativos explican algunos de los mecanismos pedagógicos que lo hicieron posible.

En general, los resultados indican que la implementación de herramientas digitales interactivas tuvo un efecto positivo en el desarrollo del pensamiento lógico entre los niños en edad preescolar bajo estudio. En el post-test, el grupo experimental mostró una mayor mejora que el grupo de comparación, con una diferencia estadísticamente significativa y un tamaño de efecto pedagógicamente relevante. En la misma línea, las observaciones en el aula y las entrevistas a profesores señalaron avances en la motivación, la secuenciación, la autocorrección y la interacción colaborativa, todos procesos sinónimos con el razonamiento lógico en la infancia temprana.

Estos resultados nos llevaron a argumentar que la hipótesis del estudio se confirma: la implementación planificada de herramientas digitales interactivas promueve el desarrollo de habilidades lógicas tempranas, cuando se articula con la mediación del docente y actividades adaptadas al nivel evolutivo del aprendiz. Esta conclusión está alineada con revisiones recientes que indican que las edades tempranas pueden proporcionar materiales apropiados donde pensar computacional y lógicamente es posible a través de condiciones y arreglos de enseñanza adecuados. Esta condición puede comenzar a observarse en la infancia temprana si los docentes tienen una intención en su enseñanza del pensamiento lógico y comienzan a explorar las formas y prácticas a través de las cuales sus alumnos pueden convertirse en pensadores lógicos y que en la infancia temprana el desarrollo del

pensamiento lógico es difícilmente posible sin métodos educativos complementados tecnológicamente (Su & Yang, 2023; Zurnacı & Turan, 2024).

Desde una perspectiva educativa, los resultados implican que las instituciones de Educación Infantil pueden integrar aplicaciones de programación visual, juegos digitales y robótica básica como herramientas que pueden complementar el pensamiento de los niños más allá del uso recreativo de la tecnología. No obstante, las conclusiones plantearon algunas implicaciones prácticas en relación con la formación docente, la planificación curricular y el acceso equitativo a recursos también. En este sentido, sería apropiado llevar a cabo futuras líneas de investigación que involucren estudios longitudinales realizados con datos de la vida real para investigar la durabilidad de estos efectos y comparar el impacto de diferentes tipos de herramientas interactivas utilizadas en estos entornos. En esta línea, estos elementos de proyección basados en la perspectiva práctica que se articuló con el EXPER de Lakehead respecto al argumento sobre la importancia del diseño educativo frente al mero acceso a la tecnología en el aprendizaje y la enseñanza (Chu et al., 2024; Louka & Papadakis, 2024).

Discusión

De acuerdo con los resultados del estudio, se puede decir que la implementación de herramientas digitales interactivas tuvo un efecto positivo en el fortalecimiento del pensamiento lógico entre los estudiantes de Pre-Primaria II. El aumento observado en el grupo experimental, particularmente en las habilidades de secuenciación y resolución de problemas, sugiere que estos recursos funcionaron no solo como meras ayudas tecnológicas, sino como mediadores cognitivos que construyen la experiencia instructiva a través del reconocimiento de patrones, la anticipación de resultados y la corrección de errores. Esta interpretación se alinea con estudios que muestran que la programación con robots y los entornos digitales de aprendizaje temprano mejoran habilidades en razonamiento lógico que implican clasificar acciones, predecir resultados y depurar errores (Yang et al. 2022; Zvieli-Girshin et al., 2024). Además, estudios sobre innovación pedagógica basada en la tecnología han demostrado que la integración de herramientas digitales puede mejorar el pensamiento lógico y la resolución de problemas cuando forma parte de estrategias de enseñanza orientadas a la cognición (Cosquillo Chida et al., 2025).

Según la teoría, estos hallazgos pueden interpretarse en relación con un enfoque de aprendizaje socio-constructivista y mediado. Sin embargo, la progresión del pensamiento lógico no depende únicamente del dispositivo, sino más bien de la interacción entre el niño, la herramienta digital empleada, el docente y la situación-problema. Estudios recientes han indicado que la construcción del pensamiento computacional en la infancia se ve potenciada a través de la interacción temprana entre el niño que facilita la exploración guiada, el diálogo, el juego basado en reglas y la reflexión sobre la acción en lugar de la mera repetición de instrucciones. En el contexto de este estudio, la mejora observada se habría debido, por tanto, a la interacción de la herramienta digital, la pedagogía diseñada y las tareas mediadas por el docente. Otras investigaciones similares que involucran el aprendizaje basado en problemas han empleado un enfoque cualitativo para determinar que las metodologías activas contribuyen al fortalecimiento del pensamiento lógico (Creswell, 2013, 2014, 2017). La investigación ha mostrado que el método poco conocido (SOLES) basado en el juego se puede aplicar de manera productiva a roles de reconocimiento de rigor y pasión. Alvarez Piza et al. (2024a) y Alvarez Piza et al. (2024b) también han obtenido hallazgos similares en sus estudios sobre resultados de resolución de problemas matemáticos, ya que basar el pensamiento en el contexto de metodologías activas se considera una de las principales mejoras al pensamiento lógico matemático. (Matemática XYZ, 2024) Independientemente, (Thorma, 2024) otro estudio sobre los beneficios y aplicaciones del aprendizaje basado en la indagación (IBL) en las aulas estableció que las habilidades de resolución de problemas y pensamiento crítico de los estudiantes, así como su interés en un tema particular, pueden mejorarse a través del IBL. (Wiering-Chinn, 2024) O'Leary (2024) llevó a cabo otro estudio como docente de secundaria durante un período de tres años analizando la mejora de veinte docentes de matemáticas especialistas pre y post sobre la "ruta hacia la finalización" (RtC). Sin embargo, algunas recomendaciones políticas son importantes para cumplir con los objetivos propuestos a largo plazo, como la iniciación de desarrollos, promoción de enfoques modernos, más estudios y folklorización de objetivos.

Además, se puede inferir que el componente lúdico-interactivo ha creado condiciones afectivas que abordan el razonamiento, basándose en la motivación y la persistencia observadas durante las actividades. Ha habido una investigación significativa

últimamente que ha mostrado que la narrativa, la gamificación y el bouncebackism facilitan la participación de los niños en medidas de codificación y resolución de problemas (Yang et al., 2023; Kim et al., 2024). Este hallazgo es consistente con la literatura que revela que la gamificación sirve mejor como una herramienta de mejora en el aprendizaje y la motivación en contextos educativos, especialmente cuando se integra con el intercambio de poder y metodologías activas (Garcia Carrillo et al., 2024; Orden Guaman et al., 2024). Por lo tanto, la hipótesis del estudio se confirma tanto cualitativamente debido a las calificaciones académicas como cuando hay una pedagogía sólida que puede activar una cognición cognitiva difícil en los oxidasas menores.

Los resultados del estudio convergen con investigaciones internacionales que reportan efectos positivos de la programación temprana, la robótica educativa y el juego estructurado en el desarrollo de habilidades asociadas al pensamiento lógico. La mejora del grupo experimental coincide con estudios que encontraron ventajas de la programación con robots frente a actividades tradicionales como el juego libre o el uso de bloques, particularmente en habilidades de secuenciación y pensamiento computacional inicial (Yang et al., 2022). De igual manera, la relevancia de las historias, retos y escenarios significativos coincide con investigaciones donde la programación inspirada en narrativas produjo mayores niveles de compromiso infantil y mejoras en pensamiento computacional (Yang et al., 2023).

También se identifican convergencias en relación con el rol docente. Varios estudios señalan que la calidad del andamiaje pedagógico, el uso del lenguaje matemático-espacial y la formulación de preguntas cognitivamente desafiantes afectan la profundidad del aprendizaje de los niños, incluyendo contextos lúdicos o digitales (Frick et al., 2023; Schmitt et al., 2024). Además, la literatura destaca que la formación práctica de los docentes y el desarrollo de estrategias de andamiaje son factores determinantes para que el uso pedagógico de la tecnología tenga efectos cognitivos sostenibles en el aula (Lazzara et al., 2025; Zeng et al., 2023). De manera similar, estudios recientes afirman que las plataformas digitales para la evaluación y retroalimentación pueden mejorar el seguimiento del aprendizaje y fortalecer las habilidades cognitivas cuando se integran en procesos educativos estructurados (Quiroz Moreira et al., 2024).

Sin embargo, también se notan divergencias en la literatura. Algunas revisiones advierten que los resultados de las intervenciones tecnológicas en la educación infantil no siempre son homogéneos debido a la duración de la intervención, el tipo de herramientas utilizadas y la calidad del diseño instruccional (Macrides et al., 2022; Yang et al., 2024). A diferencia de los estudios puramente experimentales, el enfoque mixto adoptado en este estudio vincula cambios en el rendimiento con evidencia cualitativa sobre motivación, interacción y autocorrección. Con respecto a que este diseño es cuasi-experimental, el control de variables contextuales es limitado. Por lo tanto, la principal contribución metodológica del estudio radica en demostrar cómo el impacto de las herramientas digitales surge bajo condiciones educativas reales.

Desde la perspectiva pedagógica, la investigación sugiere que las herramientas digitales interactivas se pueden incorporar en Educación Inicial como recursos curriculares para fomentar el desarrollo del pensamiento lógico, pero esto debe atender a la intencionalidad pedagógica y al acompañamiento docente. La evidencia señala que el potencial educativo de estas tecnologías se da en el marco de una secuenciación de actividades, que sea breve y que visualmente sea accesible y fácilmente adaptable al desarrollo infantil, y que se orienten a metas cognitivas de clasificación, procesamiento secuencial, anticipación y solución de problemas (Macrides et al., 2022; Leung et al., 2024). Esto, en todo caso, da sustento a la necesidad de implementar una propuesta pedagógica que atenúe el uso recreativo de las tecnologías y que se centre en el desarrollo de habilidades cognitivas.

También, los hallazgos muestran que la capacitación docente es una de las condiciones que facilitan la integración de las tecnologías educativas. La incorporación de la tecnología en el proceso de enseñanza y aprendizaje requiere de una formación docente que va más allá de la alfabetización digital. Implica tener competencias pedagógicas que le permitan, a la docencia, reconfigurar las tecnologías como herramientas de aprendizaje (Zeng et al, 2023; Masoumi & Bourbour, 2024). Así mismo, la enseñanza y el aprendizaje con tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial educativa y los recursos digitales interactivos, pueden contribuir a que los procesos de aprendizaje se conviertan en más personalizados y adaptativos (Troya Santilán et al., 2024; Sarango Lucas et al., 2025).

Avanzando en el campo de la innovación pedagógica inclusiva centrada en el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), la gamificación y el aprendizaje basado en problemas, los hallazgos de este estudio añaden a la base de conocimientos del campo. Las mejoras observadas en el compromiso, la persistencia y la comprensión secuencialmente, refuerzan la posición de las tecnologías digitales como recursos multimodales que reducen las barreras de acceso al aprendizaje y fomentan la participación de los estudiantes en diversas etapas de desarrollo (Masoumi & Bourbour, 2024; Liu et al., 2025). En este sentido, la innovación pedagógica en la educación infantil no se limitaría simplemente a la integración de tecnologías en el aula, sino a la preparación de experiencias pedagógicas intencionadas y significativas que promuevan la exploración, la creatividad y el pensamiento crítico.

Conclusiones

La presente investigación tuvo como objetivo analizar el impacto de la implementación de herramientas interactivas para el fortalecimiento del pensamiento lógico en estudiantes de Educación Inicial II, de entre 4 y 5 años, de instituciones educativas públicas de la región costera de Ecuador. Considerando el diseño metodológico mixto y el análisis de los datos obtenidos en las fases cuantitativa y cualitativa, es posible afirmar que se lograron los objetivos planteados, demostrando que la incorporación pedagógica de recursos digitales interactivos es una estrategia didáctica relevante para estimular habilidades cognitivas fundamentales en la primera infancia.

En el contexto del objetivo general centrado en examinar la incidencia de herramientas digitales interactivas en el desarrollo del pensamiento lógico, los resultados mostraron cambios positivos en las habilidades de secuenciación, reconocimiento de patrones, resolución de problemas y organización de acciones en los estudiantes que participaron en actividades mediadas por tecnología. El análisis de la movilización de puntajes de preprueba y posprueba del grupo experimental y el grupo de control mostró que el grupo experimental logró una mejora significativamente mayor que el grupo de control. Esto sugiere que la intervención con recursos digitales mejoró los procesos cognitivos vinculados al desarrollo del razonamiento lógico temprano y las habilidades de pensamiento computacional. Este hallazgo apoya la hipótesis del estudio y afirma que las

experiencias interactivas, cuando están intencionalmente integradas en el proceso pedagógico, pueden fortalecer el desarrollo de habilidades cognitivas complejas desde una edad temprana.

Con relación a los objetivos específicos, la investigación permitió identificar las principales herramientas digitales en el ámbito educativo, encontrándose, entre otras, aplicaciones de programación visual, juegos digitales interactivos y actividades de robótica educativa para el nivel inicial, las que se mostraron como particularmente adecuadas para la promoción de procesos de exploración, experimentación y aprendizaje en la que el error se utiliza como recurso, que son los referentes centrales para el desarrollo del pensamiento lógico. El análisis cualitativo también evidenció que el uso de estas herramientas incrementó la motivación, la participación activa y la interacción colaborativa de los estudiantes, promoviendo ambientes de aprendizaje más dinámicos y significativos.

Un descubrimiento más relevante se relaciona con el papel de la mediación por parte de los docentes en la implementación de tecnologías educativas. Los resultados indican que el impacto positivo de las herramientas digitales no está determinado por la mera existencia de recursos tecnológicos, sino por el diseño pedagógico que guía su uso. La planificación de actividades estructuradas, la formulación de preguntas orientadoras y la mediación del docente a través del uso de herramientas digitales fueron factores determinantes en el apoyo a la comprensión de secuencias, la anticipación de resultados y la resolución de problemas por parte de los estudiantes. Así, la investigación muestra que la integración de la tecnología en la educación infantil debe verse como un proceso y no meramente como la adición de dispositivos tecnológicos a un aula.

Las herramientas digitales interactivas tienen el potencial de facilitar el desarrollo del pensamiento lógico en los estudiantes de educación inicial. Es importante señalar que los efectos positivos de estas herramientas se logran siempre que se integren adecuadamente al proceso de enseñanza-aprendizaje y se implementen marcos pedagógicos apropiados a la etapa de desarrollo cognitivo de los y las estudiantes. Es posible que en la educación inicial se valore gradualmente el uso de tecnologías digitales interactivas en el currículo,

de manera que se les ofrezca a los estudiantes la posibilidad de experimentar mientras juegan.

El estudio se cierra señalando que aún quedan múltiples aspectos abiertos para continuar la investigación. Por ejemplo, sería de gran interés la implementación de proyectos que utilicen una metodología de tipo longitudinal que permita captar, a mediano y largo plazo, los efectos de las intervenciones educativas en el desarrollo cognitivo de los niños y las niñas. Por otra parte, el uso de nuevas tecnologías como la inteligencia artificial, la educación, la realidad aumentada y los entornos adaptativos de aprendizaje se sugiere como la base de nuevas investigaciones, en otros contextos educativos considerando la diversidad cultural, de recursos tecnológicos y de formación docente. En conjunto, estas líneas de trabajo permitirán profundizar en la comprensión del papel de la tecnología en la construcción del pensamiento lógico infantil y contribuirán al desarrollo de modelos pedagógicos innovadores que respondan a las demandas de la educación contemporánea.

Referencias Bibliográficas

- Alelaimat, A. M., Ihmeideh, F. M., & Alkhawaldeh, M. F. (2020). Preparing preservice teachers for technology and digital media integration: Implications for early childhood teacher education programs. *International Journal of Early Childhood*, 52(3), 299–317. <https://doi.org/10.1007/s13158-020-00276-2>
- Albán Pazmiño, E. J., Bernal Párraga, A. P., Suarez Cobos, C. A., Samaniego López, L. G., Ferigra Anangono, E. J., Moreira Ortega, S. L., & Moreira Velez, K. L. (2024). Potenciando Habilidades Sociales a Través de Actividades Deportivas: Un Enfoque Innovador en la Educación. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 3016-3038. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.12549
- Alvarez Piza, R. A., Del Hierro Pérez, M. C., Vera Molina, R. M., Moran Piguave, G. D., Pareja Mancilla, S. S., Narváez Hoyos, J. J., & Bernal Parraga, A. P. (2024). Desarrollo del razonamiento en educación básica mediante aprendizaje basado en problemas y lecciones aprendidas de proyectos matemáticos previos. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(5), 13998–14014. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.14912
- Alvarez Piza, R. A., Del Hierro Pérez, M. C., Vera Molina, R. M., Moran Piguave, G. D., Pareja Mancilla, S. S., Narváez Hoyos, J. J., & Bernal Parraga, A. P. (2024). Desarrollo del pensamiento lógico a través de la resolución de problemas en matemáticas: Estrategias eficaces para la educación básica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(5), 2212–2229. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.13686
- Askari, G., Vajdi, M., Jafari-Nasab, S., & Golpour-Hamedani, S. (2024). Ethical guidelines for human research on children and adolescents: A narrative review study. *Journal of Research in Medical Sciences*, 29, 53. https://doi.org/10.4103/jrms.jrms_610_23
- Bati, K. (2022). A systematic literature review regarding computational thinking and programming in early childhood education. *Education and Information Technologies*, 27, 2059–2082. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10700-2>

- Bernal Párraga, A. P., Alcívar Vélez, V. E., Pinargote Carreño, V. G., Pulgarín Feijoo, Y. A., & Medina Garate, C. L. (2025). Pensamiento lógico y resolución de problemas: El uso de estrategias de aprendizaje colaborativo para desarrollar habilidades de razonamiento matemático en contextos cotidianos. *Arandu UTIC*, 12(1), 360–378. <https://doi.org/10.69639/arandu.v12i1.605>
- Bernal Párraga, A. P., Baquez Chávez, A. L., Hidalgo Jaen, N. G., Mera Alay, N. A., & Velásquez Araujo, A. L. (2024). Pensamiento computacional: Habilidad primordial para la nueva era. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(2), 5177–5195. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2.10937
- Bernal Párraga, A. P., Haro Cedeño, E. L., Reyes Amores, C. G., Arequipa Molina, A. D., Zamora Batioja, I. J., Sandoval Lloacana, M. Y., & Campoverde Duran, V. D. R. (2024). La gamificación como estrategia pedagógica en la educación matemática. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 6435–6465. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11834
- Bertram, T., Pascal, C., Formosinho, J., Gray, C., & Whalley, M. (2025). EECERA ethical code for early childhood researchers. *European Early Childhood Education Research Journal*. <https://doi.org/10.1080/1350293X.2024.2445361>
- Castillo Baño, C. P., Cruz Gaibor, W. A., Bravo Jacome, R. E., Sandoval Lloacana, C. F., Guishca Ayala, L. M., Campaña Nieto, R. A., Yopez Mogro, T. C., & Bernal Párraga, A. P. (2024). Uso de tecnologías digitales en la educación para la ciudadanía. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 5388–5407. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.12756
- Castro, A., Aguilera, C., Yang, W., & Urrutia, B. (2024). High-capacity robots in early education: Developing computational thinking with a voice-controlled collaborative robot. *Education Sciences*, 14(8), 856. <https://doi.org/10.3390/educsci14080856>
- Chu, C., Paatsch, L., Kervin, L., & Edwards, S. (2024). Digital play in the early years: A systematic review. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 40, 100652. <https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2024.100652>
- Cosquillo Chida, J. L., Burneo Cosios, L. A., Cevallos Cevallos, F. R., Moposita Lasso, J. F., & Bernal Parraga, A. P. (2025). Innovación didáctica con TIC en el aprendizaje de matemáticas: Estrategias interactivas para potenciar el pensamiento lógico y la resolución de problemas. *Revista Iberoamericana de la Educación*, 9(1), 269–286. <https://doi.org/10.31876/rie.v9i1.299>
- Fierro Barrera, G. T., Aldaz Aimacaña, E. del R., Chipantiza Salán, C. M., Llerena Mosquera, N. C., Morales Villegas, N. R., Morales Armijo, P. A., & Bernal Párraga, A. P. (2024). El Refuerzo Académico en Educación Básica Superior en el Área de Matemática. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 9639–9662. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.13115
- Frick, A., Pauli, C., & Reichert, M. (2023). Instructional quality during preschool block-based play sessions: A video analysis study. *Early Education and Development*, 34(3), 573–592. <https://doi.org/10.1080/10409289.2021.2011453>
- García Carrillo, M. de J., Bernal Párraga, A. P., Alexis Cruz Gaibor, W., Cruz Roca, A. B., Ruiz Vasco, D. E., Montañó Ordóñez, J. A., & Illescas Zaruma, M. S. (2024). Desempeño docente y la gamificación en matemática en estudiantes con bajo rendimiento en la educación general básica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 7509–7531. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.12919
- Guishca Ayala, L. A., Bernal Parraga, A. P., Martínez Oviedo, M. Y., Pinargote Carreño, V. G., Alcívar Vélez, V. E., Pinargote Carreño, V. L., Pisco Mantuano, J. E., Cardenas Pila, V. N., & Guevara Albarracín, E. S. (2024). Integración de la inteligencia artificial en la enseñanza de matemáticas: Un enfoque personalizado para mejorar el aprendizaje. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(6), 818–839. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.14114
- Jimenez Bajaña, S. R., Crespo Peñafiel, M. F., Villamarín Barragán, J. G., Barragán Averos, M. D. L., Barragan Averos, M. B., Escobar Vite, E. A., & Bernal Párraga, A. P. (2024).

- Metodologías activas en la enseñanza de matemáticas: Comparación entre aprendizaje basado en problemas y aprendizaje basado en proyectos. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 6578–6602. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11843
- Jiménez Henríquez, M., Zapata-Cáceres, M., Román-González, M., Robles, G., Moreno-León, J., & Martín-Barroso, E. (2024). Computational concepts and their assessment in preschool students: An empirical study. *Journal of Science Education and Technology*, 33(6), 998–1020. <https://doi.org/10.1007/s10956-024-10142-8>
- Kim, C. M., Belland, B. R., Vasconcelos, L., & Hill, R. B. (2024). Playful programming, social resilience, and persistent actions as drivers of preservice early childhood teachers' engagement in computer science. *SAGE Open*, 14(4). <https://doi.org/10.1177/21582440241284488>
- Lazzara, L., Weber, A., & Leuchter, M. (2025). Building minds with blocks: The impact of a play-based professional development on preschool teachers' competencies and children's learning. *Teaching and Teacher Education*, 165, 105144. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2025.105144>
- Leung, S. K. Y., Wu, J., & Li, J. W. (2024). Children's knowledge construction of computational thinking in a play-based classroom. *Early Child Development and Care*, 194(2), 208–229. <https://doi.org/10.1080/03004430.2023.2299405>
- Li, H., He, H., Luo, W., & Li, H. (2024). Early childhood digital pedagogy: A scoping review of its practices, profiles, and predictors. *Early Childhood Education Journal*. <https://doi.org/10.1007/s10643-024-01804-8>
- Liu, J., Chen, M., He, H., Liu, H., Luo, W., & Li, H. (2025). Forms and functions innovation: A scoping review of digital and intelligence technologies in early childhood education practice. *AI, Brain and Child*, 1, 8. <https://doi.org/10.1007/s44436-025-00010-6>
- Louka, K., & Papadakis, S. (2024). Enhancing computational thinking in early childhood education through ScratchJr integration. *Heliyon*, 10(10), e30482. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e30482>
- Macrides, E., Miliou, O., & Angeli, C. (2022). Programming in early childhood education: A systematic review. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 32, 100396. <https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2021.100396>
- Masoumi, D., & Bourbour, M. (2024). Framing adequate digital competence in early childhood education. *Education and Information Technologies*, 29(15), 20613–20631. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12646-7>
- Misirli, A., & Komis, V. (2023). Computational thinking in early childhood education: The impact of programming a tangible robot on developing debugging knowledge. *Early Childhood Research Quarterly*, 65, 139–158. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2023.05.014>
- Orden Guaman, C. R., Salinas Rivera, I. K., Paredes Montesdeoca, D. G., Fernandez Garcia, D. M., Silva Carrillo, A. G., Bonete Leon, C. L., & Bernal Parraga, A. P. (2024). Gamificación versus otras estrategias pedagógicas: Un análisis comparativo de su efectividad en el aprendizaje y la motivación de estudiantes de educación básica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 9939–9957. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.13142
- Ploog, M., & Wiktorski, T. (2024). The intentions of the designers of digital educational tools in early childhood education. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 40, 100653. <https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2024.100653>
- Pollarolo, E., Papavaslopoulou, S., Granone, F., & Reikerås, E. (2024). Play with coding toys in early childhood education and care: Teachers' pedagogical strategies, views and impact on children's development. A systematic literature review. *Entertainment Computing*, 50, 100637. <https://doi.org/10.1016/j.entcom.2024.100637>
- Quiroz Moreira, M. I., Mecias Cordova, V. Y., Proaño Lozada, L. A., Hernández Centeno, J. A., Chóez Acosta, L. A., Morales Contreras, A. M., & Bernal Parraga, A. P. (2024). Plataformas de evaluación digital: Herramientas para optimizar el feedback y potenciar el aprendizaje. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(5), 2020–2036. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.13673

- Robledo-Castro, C., Vieira Mejía, C., & Chiu, J. (2024). Exploring computational thinking, executive functions, visuospatial skills and experiences with toys in early childhood: Protocol for a controlled trial. *MethodsX*, 14, 103145. <https://doi.org/10.1016/j.mex.2024.103145>
- Sarango Lucas, K. P., Villacis Lalangui, C. V., Díaz Tapia, A. V., Codena Cantuña, N. P., Bonete Leon, C. L., & Bernal Parraga, A. P. (2025). El uso del storytelling digital como estrategia didáctica para fortalecer la comprensión lectora en estudiantes de educación básica. *Revista Veritas de Difusão Científica*, 6(2), 713–737. <https://doi.org/10.61616/rvdc.v6i2.656>
- Schmitt, L., Weber, A., Weber, D., & Leuchter, M. (2024). First insights into preschool teachers' instructional quality in block play and its associations with children's knowledge, interest, academic self-concept and cognitive aspects. *Early Education and Development*. <https://doi.org/10.1080/10409289.2023.2233879>
- Silvis, D., Clarke-Midura, J., Shumway, J. F., Lee, V. R., & Mullen, S. (2022). Children caring for robots: Expanding computational thinking frameworks to include a technological ethic of care. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 33, 100491. <https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2022.100491>
- Sosa-Alonso, J. J., Hernández-Rivero, V. M., Sanabria-Mesa, A. L., & Bethencourt-Aguilar, A. (2025). Adoption of digital educational resources by early childhood education teachers: A fad or a conviction? *Computers & Education*, 238, 105396. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2025.105396>
- Su, J., & Yang, W. (2023). A systematic review of integrating computational thinking in early childhood education. *Computers and Education Open*, 4, 100122. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2023.100122>
- Su, J., & Yang, W. (2024). Digital competence in early childhood education: A systematic review. *Education and Information Technologies*, 29, 4885–4933. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11972-6>
- Torres Illescas, V., Villacrés Prieto, P., Román Cabrera, J., & Bernal Párraga, A. (2024). Charting the path of reading development: A study on the importance and effective strategies for reading in early ages based on technology. En O. Gervasi, B. Murgante, C. Garau, D. Tanian, A. M. A. C. Rocha, & M. N. Faginas Lago (Eds.), *Computational Science and Its Applications – ICCSA 2024 Workshops (Lecture Notes in Computer Science, Vol. 14820)*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-65285-1_2
- Troya Santilán, B. N., Garcia Sosa, S. M., Medina Marino, P. A., Campoverde Duran, V. D. R., & Bernal Párraga, A. P. (2024). Diseño e implementación del gamming impulsados por IA para mejorar el aprendizaje. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 4051–4071. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11611
- Yang, W. (2022). Artificial intelligence education for young children: Why, what, and how in curriculum design and implementation. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100061. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100061>
- Yang, W., Ng, D. T. K., & Gao, H. (2022). Robot programming versus block play in early childhood education: Effects on computational thinking, sequencing ability, and self-regulation. *British Journal of Educational Technology*, 53(6), 1817–1841. <https://doi.org/10.1111/bjet.13215>
- Yang, W., Ng, D. T. K., & Su, J. (2023). The impact of story-inspired programming on preschool children's computational thinking: A multi-group experiment. *Thinking Skills and Creativity*, 47, 101218. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2022.101218>
- Yang, W., Su, J., & Li, H. (2024). Demystifying early childhood computational thinking: An umbrella review to upgrade the field. *Future in Educational Research*, 2(4), 458–477. <https://doi.org/10.1002/fer3.38>
- Zambrano Vergara, B. J., Bernal Párraga, A. P., Nivela Cedeño, A. N., Garcia Jimenez, D. I., Guevara Guevara, N. P., & Bravo Alcívar, G. M. (2024). Estrategias de gestión de aula para fomentar el aprendizaje autónomo en la educación inicial. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 5379–5406. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11745

- Zeng, Y., Yang, W., & Bautista, A. (2023). Teaching programming and computational thinking in early childhood education: A case study of content knowledge and pedagogical knowledge. *Frontiers in Psychology*, 14, 1252718. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1252718>
- Zurnacı, B., & Turan, Z. (2024). Educational robotics or unplugged coding activities in kindergartens? Comparison of the effects on pre-school children's computational thinking and executive function skills. *Thinking Skills and Creativity*, 53, 101576. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2024.101576>
- Zvieli-Girshin, R., Rosenberg, N., & Kukliansky, I. (2024). Early childhood robotics: Children's beliefs and objective capabilities to read and write programs. *Journal of Research in Childhood Education*, 38(2), 317–335. <https://doi.org/10.1080/02568543.2023.2259946>

Contribuciones de los autores:

Marcela Alexandra Torres Marín¹: Conceptualización del estudio, supervisión del proyecto, validación científica y revisión crítica del manuscrito.

Carmen Graciela Bustos Escobar²: Conceptualización del estudio, supervisión del proyecto, validación científica y revisión crítica del manuscrito.

Ana Paola Chacón Molina³: Investigación, búsqueda y recopilación bibliográfica, análisis de la literatura científica y redacción del borrador original.

Yaliles Minellys Vergara Carriel⁴: Investigación, organización y análisis de la información científica, apoyo en la redacción y revisión del manuscrito.

Andrea de los Angeles Salvatierra Andino⁵: Diseño metodológico, validación de contenidos, revisión crítica, corrección académica y gestión del proyecto.

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés