

Herramientas multimedia y lectoescritura: Un análisis neurodidáctico del aprendizaje en educación inicial

Multimedia tools and literacy: a neurodidactic analysis of learning in early childhood education


Recibido: 11-03-2026

Aceptado: 26-04-2026

Publicado: 25-05-2026

DOI: <https://doi.org/10.53485/ret.v5i2.746>

Linzy Tejada de la Rosa
Ministerio de Educación (MINERD), República Dominicana
linzy.tejada@docente.edu.do

 <https://orcid.org/0009-0000-4702-7145>

Resumen

El presente estudio analiza la incidencia de las herramientas multimedia, bajo un enfoque neurodidáctico, en el desarrollo de la lectoescritura en niños de educación inicial. En un contexto educativo de vulnerabilidad en Santo Domingo, se implementó un diseño cuasiexperimental de tipo pretest-postest con una muestra de 49 estudiantes de cinco años. La intervención, estructurada en 30 sesiones durante doce semanas, integró recursos audiovisuales interactivos, aplicaciones de gamificación, interfaces táctiles y robótica educativa (Bee-Bot). Los resultados revelan avances estadísticamente significativos ($p \approx 0.00003$), destacándose un incremento del nivel alto en la formación de palabras simples (del 0% al 48.98%) y en la escritura espontánea (del 4.08% al 48.9%). Asimismo, se registró una aceptación tecnológica absoluta (100% de preferencia) y una valoración positiva de las familias sobre la motivación intrínseca alcanzada. Se concluye que la mediación pedagógica con herramientas multimedia actúa como un potente catalizador cognitivo que optimiza la asociación fonema-grafema y fortalece la persistencia en el aprendizaje, reduciendo brechas educativas mediante entornos digitales interactivos.

Palabras clave: Herramientas multimedia, lectoescritura, neurodidáctica, educación inicial, robótica educativa, gamificación.

Abstract

This study analyzes the incidence of multimedia tools, under a neurodidactic approach, on the development of literacy skills in early childhood education. In a vulnerable educational context in Santo Domingo, a quasi-experimental pretest-posttest design was implemented with a sample of 49 five-year-old students. The intervention, structured in 30 sessions over twelve weeks, integrated interactive audiovisual resources, gamification apps, touch interfaces, and educational robotics (Bee-Bot). Results reveal statistically significant progress ($p \approx 0.00003$), highlighting an increase in the high performance level for simple word formation (from 0% to 48.98%) and spontaneous writing (from 4.08% to 48.9%). Likewise, absolute technological acceptance was recorded (100% preference) along with a positive family assessment regarding the intrinsic motivation achieved. It is concluded that pedagogical mediation with multimedia tools acts as a powerful cognitive catalyst that optimizes phoneme-grapheme association and strengthens learning persistence, narrowing educational gaps through interactive digital environments.

Keywords: Multimedia tools, literacy, neurodidactics, early childhood education, educational robotics, gamification.

Introducción

El desarrollo de la lectoescritura en la primera infancia constituye un eje estructural para el logro de trayectorias educativas exitosas, en tanto articula procesos cognitivos, lingüísticos y socioemocionales fundamentales para el aprendizaje a lo largo de la vida (Quintero et al., 2025). En el nivel inicial, la alfabetización temprana trasciende la adquisición mecánica de códigos escritos y se configura como un proceso de construcción de significados en interacción con el entorno sociocultural, donde convergen dimensiones como la conciencia fonológica, la comprensión oral, la memoria de trabajo y las funciones ejecutivas (De la Calle Cabrera et al., 2019; Moya López et al., 2025, Rutar & Baloh, 2026).

Desde una perspectiva conceptual, la lectoescritura en edades tempranas puede comprenderse como un proceso emergente que integra habilidades de decodificación, comprensión de textos y producción escrita, en estrecha relación con el desarrollo del lenguaje oral y los contextos de interacción social. Este enfoque se sustenta en aportes del constructivismo sociocultural, particularmente en la obra de Vygotsky, quien destaca el papel de la mediación y la interacción en el desarrollo de los procesos psicológicos superiores, así como en la perspectiva psicogenética de la adquisición de la lengua escrita (Escobar, 2023; Vergara et al., 2022).

A pesar de los avances en las teorías del aprendizaje, en diversos escenarios educativos aún se observa la persistencia de enfoques pedagógicos tradicionales de corte mecanicista. Estas

prácticas, caracterizadas por la enseñanza descontextualizada del lenguaje escrito, priorizan la ejercitación fonética aislada y la reproducción de grafías sobre la construcción de significado (Chaves, 2002). La vigencia de estos modelos, centrados en la memorización y la repetición, ha sido documentada incluso en investigaciones recientes, lo que evidencia una brecha persistente entre las propuestas curriculares contemporáneas y la praxis en el aula (Castillo, 2021; Sagal et al., 2021; Nanne, 2022). Estas prácticas, de corte conductista, tienden a limitar el interés, la exploración y la participación activa de los estudiantes y a reducir las oportunidades de aprendizaje significativo, afectando la motivación hacia la lectura y la escritura desde edades tempranas.

En el contexto dominicano del área de primaria, Nanne (2022) identifica una desconexión crítica entre las políticas educativas y la evidencia científica en Centroamérica y República Dominicana, subrayando la urgencia de fortalecer la formación docente en enfoques de lectoescritura emergente. Esta brecha en la práctica es reafirmada por Florentino (2020), quien evidencia que, aunque los docentes en Santo Domingo aplican diversas estrategias, enfrentan limitaciones por falta de recursos y capacitación, lo que resalta la importancia de conocer las prácticas actuales de planificación y mediación (Alvarado, 2021) para proponer soluciones disruptivas como el uso de herramientas multimedia en el aprendizaje.

En este escenario, la mediación con herramientas multimedia emerge como una estrategia pedagógica que incorpora tecnologías para potenciar entornos interactivos y personalizados (Pedró, 2022). Asimismo, la neurodidáctica propone alinear las experiencias educativas con el funcionamiento del cerebro, integrando emoción y motivación (Briones, 2021). Estudios internacionales respaldan esta transición; Alvear (2021) demuestra en Ecuador que las metodologías activas e interactivas mejoran significativamente las habilidades lectoras y escritoras en comparación con métodos tradicionales. En esta misma línea, Rocha Narváez (2020) confirma en Bolivia la efectividad de las estrategias neurodidácticas para fortalecer la pre-lectoescritura en niños de 5 años, mientras que Briones (2021) destaca que considerar los procesos cognitivos y emocionales no solo optimiza el rendimiento académico, sino que aumenta el compromiso y la satisfacción del estudiante.

Algunas revisiones sistemáticas recientes indican que los métodos fundamentados en la neuroeducación y el aprendizaje multisensorial superan significativamente a las técnicas tradicionales (Manzano Tulman et al., 2024; Triana, 2026). La integración de herramientas multimedia y robótica educativa ha demostrado fortalecer procesos cognitivos y la conciencia

fonológica (Torres Marín et al., 2026; Moya López, 2025). No obstante, los hallazgos subrayan que la eficacia de estas herramientas requiere de una mediación pedagógica intencionada para convertir el interés en aprendizajes sustanciales, equilibrando el tiempo de pantalla para proteger la autorregulación (Kavak et al., 2024).

En esta línea, otros estudios han examinado el impacto de las tecnologías digitales en el aprendizaje inicial de la lectoescritura. Kalchhauser-Cunha et al. (2025), mediante una intervención con niños de 4 a 6 años, encontraron que no existen diferencias significativas entre el uso de soporte papel y tabletas en la adquisición de letras, aunque la interacción táctil favoreció a los niños más pequeños. Por su parte, Novitasari et al. (2025), a través de un diseño cuasi-experimental, evidenciaron que el uso de tecnologías educativas interactivas mejora significativamente la competencia lectora en comparación con métodos tradicionales. Estos hallazgos evidencian la necesidad de profundizar en el análisis del impacto del aprendizaje digital en el desarrollo de habilidades de lectoescritura en contextos educativos específicos.

Sin embargo, la evidencia suele provenir de contextos con amplios recursos, lo que genera un vacío sobre su aplicabilidad en entornos con restricciones estructurales. En la República Dominicana, esta problemática se agudiza, siendo más evidente en contextos educativos vulnerables, donde muchas familias presentan limitaciones económicas, escaso acceso a recursos tecnológicos y poca disponibilidad de tiempo para acompañar los procesos escolares, lo que representa un desafío constante para los docentes del nivel inicial.

En consecuencia, el presente estudio se justifica al buscar cerrar esta brecha, aportando evidencia empírica sobre cómo las herramientas multimedia y la neurociencia impactan positivamente en niños de 5 años, reformulando conceptos tradicionales (García, 2022; Briones, 2021). El propósito de la investigación es determinar el efecto del aprendizaje mediado por herramientas multimedia en el desarrollo de habilidades de lectoescritura en un centro educativo público de Santo Domingo, mediante un diseño cuasiexperimental. A través de este enfoque metodológico que incluye observación sistemática y herramientas digitales, se busca mejorar el desempeño académico y ofrecer soluciones prácticas y replicables que aumenten la motivación y el interés en el nivel inicial (Alvear, 2021).

Referentes teóricos

El aprendizaje de la lectoescritura en la educación inicial se define como un proceso complejo que trasciende la decodificación mecánica para constituirse en un desarrollo exploratorio

de la comprensión y la expresión. Según García (2022), esta etapa es crucial para establecer una relación significativa con el texto, mientras que González (2020) enfatiza que el éxito de una alfabetización efectiva reside en el dominio integrado de la fonética y la fluidez para la extracción de significado. A este enfoque se suma la perspectiva neurofuncional de Gonzaga (2021), quien precisa que el manejo de estas habilidades depende vitalmente de la maduración de funciones cognitivas como la memoria, la atención y la motricidad fina, lo que exige un abordaje holístico que garantice competencias personales y académicas a largo plazo.

Desde el marco de las teorías constructivistas, el desarrollo lingüístico se sustenta en la construcción activa del conocimiento y la interacción social mediada. El enfoque sociocultural de Vygotsky sitúa a la lengua escrita dentro de los procesos psicológicos superiores originados en la vida social, donde el andamiaje docente es fundamental para la apropiación de instrumentos culturales (Escobar, 2023; Lijalad, 2021). Complementariamente, la perspectiva psicogenética de Ferreiro propone que los niños construyen hipótesis propias sobre el funcionamiento de la escritura de manera similar a la adquisición del lenguaje oral (Vergara et al., 2022). En la actualidad, estas visiones se expanden hacia el modelo del lenguaje integral en contextos auténticos (Goodman, 1990) y se adaptan a la era digital, donde la mediación con herramientas multimedia ofrece entornos inmersivos, colaborativos y significativos para el aprendizaje.

La adquisición de estas competencias está condicionada por factores neurobiológicos que implican una reconfiguración de las áreas cerebrales de la visión y el lenguaje. García (2022) explica que el hemisferio izquierdo, específicamente las áreas de Broca y Wernicke, es esencial para el procesamiento de estímulos visuales y auditivos provenientes de recursos digitales en cuanto a la producción y comprensión del habla y la escritura, mientras que las funciones ejecutivas permiten la planificación de textos coherentes (Gonzaga, 2021).

Al respecto, y a nivel pedagógico, la adecuación curricular del nivel inicial dominicano busca superar los modelos tradicionales de repetición y memorización analizados por Viñas (2020), para transitar hacia un enfoque moderno apoyado en la alfabetización digital, la exploración, el juego y la experiencia directa, reconociendo la interdependencia entre los procesos cognitivos y neurológicos (Ministerio de Educación, MINERD, 2023).

Finalmente, el aprendizaje mediado por herramientas multimedia bajo un enfoque neurodidáctico emerge como un recurso potente para dinamizar la alfabetización mediante estímulos multisensoriales. La interactividad inherente a estas herramientas facilita la formación

de conexiones neuronales al integrar texto, imagen y sonido, lo que fortalece la asociación fonema-grafema (Rocha, 2020). Briones (2021) sostiene que estas estrategias optimizan el proceso al activar redes asociadas a la motivación y la atención, permitiendo una adaptación algorítmica o pedagógica que responde a la diversidad de ritmos de aprendizaje (Castillo y Mendoza, 2021). Pese a desafíos como la resistencia a la innovación o las limitaciones de infraestructura (Pedró, 2022), la convergencia entre tecnología y neurociencia asegura que los estímulos digitales promuevan un desarrollo cerebral saludable y efectivo.

Materiales y métodos

Enfoque y diseño de la investigación. El estudio se enmarca en un enfoque cuantitativo, orientado a la medición objetiva de los efectos del aprendizaje digital sobre el desarrollo de habilidades de lectoescritura en educación inicial. Se empleó un diseño cuasiexperimental de tipo pretest–postest con un solo grupo, el cual permitió evaluar los cambios en los indicadores de lectoescritura antes y después de la implementación de una intervención pedagógica mediada por herramientas digitales.

Este tipo de diseño resulta pertinente en contextos educativos reales donde no es posible la asignación aleatoria de los participantes, pero se requiere analizar la relación entre una intervención específica (variable independiente) y sus efectos sobre variables dependientes, en este caso, las habilidades de lectoescritura.

Participantes. Los participantes del estudio estuvieron conformados por 49 niños del nivel inicial, pertenecientes a un centro educativo público ubicado en Santo Domingo, República Dominicana. El grupo se distribuyó en dos secciones escolares: una en horario matutino, integrada por 24 estudiantes, y otra en horario vespertino, conformada por 25 estudiantes. Asimismo, se contó con la participación de las familias de los niños a través de sus padres, madres o representantes legales, quienes aportaron información complementaria sobre la percepción del aprendizaje digital en el desarrollo de la lectoescritura. En este caso, la muestra familiar estuvo constituida por 37 representantes, quienes accedieron voluntariamente a participar en el estudio y disponían del tiempo requerido para la aplicación del instrumento correspondiente.

Variables del estudio. En el marco del estudio, la variable independiente estuvo constituida por la mediación con herramientas multimedia, entendida como la implementación de estrategias pedagógicas apoyadas en recursos tecnológicos interactivos diseñados para favorecer la interacción, la motivación y el aprendizaje activo en los niños, desde un enfoque neurocientífico.

Estas estrategias incorporaron recursos digitales como aplicaciones educativas, contenidos audiovisuales y actividades interactivas orientadas al desarrollo de experiencias multisensoriales en el aula.

Por su parte, la variable dependiente correspondió al desarrollo de las habilidades de lectoescritura en los niños del nivel inicial, concebidas como un conjunto de competencias emergentes vinculadas con la alfabetización temprana. Estas habilidades incluyeron el reconocimiento de letras, la asociación entre sonidos y grafías, la escritura emergente, la comprensión de textos orales sencillos y el interés por la lectura, las cuales fueron evaluadas de manera integral a partir de indicadores observables durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Instrumentos de recolección de datos. Para la medición de las variables del estudio se empleó un conjunto de instrumentos de carácter cuantitativo y cualitativo, diseñados con el propósito de captar de manera integral el desarrollo de las habilidades de lectoescritura en los niños durante el proceso de intervención. En este sentido, se aplicó una rúbrica de evaluación que integró criterios específicos para valorar el nivel de desarrollo de las habilidades de lectoescritura en una escala cuantitativa, facilitando la comparación de los resultados obtenidos en las fases de pretest y postest por cada estudiante y luego una evaluación global del grupo.

Se incorporó un instrumento de percepción dirigido a los niños, adaptado a su nivel evolutivo mediante recursos simbólicos de fácil comprensión, específicamente una escala visual con caritas (feliz, neutra y triste) y orientado a evaluar la experiencia de usuario (UX) infantil. Este dispositivo permitió valorar su experiencia con las actividades digitales en términos de agrado, interés y preferencia, facilitando la expresión de sus percepciones de forma accesible y significativa. Su uso se fundamenta en estudios que evidencian la pertinencia de las escalas visuales en población infantil por su adecuación al desarrollo cognitivo y lingüístico (Wan Yahaya & Abdul Salam, 2008; Van Laerhoven et al., 2004).

Adicionalmente, se aplicó una encuesta simple dirigida a los padres, madres o representantes legales de los niños, con el fin de conocer su percepción sobre el impacto del aprendizaje digital en el desarrollo de la lectoescritura. Este instrumento incluyó 4 preguntas estructuradas orientadas a valorar aspectos como el interés de los niños por la lectura, el uso de herramientas digitales en el hogar y los cambios observados en las habilidades de escritura y comprensión, ubicando respuestas en nivel alto, medio, bajo.

En relación con la calidad de los instrumentos, la validez de contenido fue determinada mediante juicio de 3 expertos en el área pedagógica y metodológica. En términos de confiabilidad, se asume una justificación metodológica sustentada en la coherencia interna entre los indicadores definidos y el constructo evaluado, así como en el consenso alcanzado entre los expertos durante el proceso de validación, lo cual permitió garantizar la estabilidad y consistencia de la medición en el contexto de aplicación.

Procedimiento e intervención pedagógica: El estudio se desarrolló en tres fases:

1. Fase diagnóstica (pretest). Se aplicaron los instrumentos de evaluación para identificar el nivel inicial de desarrollo de las habilidades de lectoescritura en los niños.

2. Fase de intervención. Se ejecutó un programa de intervención pedagógica fundamentado en el uso estratégico de herramientas multimedia durante un periodo académico de doce semanas. La implementación escolar constó de 30 sesiones, distribuidas de la siguiente manera: a) el uso diario de recursos audiovisuales integrados en las actividades de rutina; b) doce actividades de aprendizaje en pequeño grupo (una por semana); y c) una sesión semanal dedicada a la literatura grupal, para un total de 13 actividades específicas de este tipo. Como complemento al trabajo presencial, se integró un ecosistema de aprendizaje ubicuo mediante el uso de tres aplicaciones móviles recomendadas y tres recursos audiovisuales en la plataforma YouTube, favoreciendo así la continuidad digital del aprendizaje en el contexto hogar.

La intervención incluyó el uso de diversos activos digitales orientados al fortalecimiento de las habilidades de lectoescritura, entre los que se incorporaron videos educativos interactivos centrados en el aprendizaje del abecedario y la fonética, así como entornos de narrativa transmedia (cuentos digitales) que favorecieron la comprensión y el interés por la lectura. Asimismo, se utilizaron aplicaciones de gamificación educativa diseñadas específicamente para el desarrollo de la lectoescritura, junto con actividades de escritura sobre interfaces táctiles que promovieron la producción escrita en entornos digitales.

De igual forma, se integraron recursos de robótica educativa, como *Bee-Bot*, para facilitar la asociación entre letras y palabras mediante dinámicas lúdicas, además de actividades digitales centradas en la participación activa del estudiante. En conjunto, estas estrategias fueron diseñadas bajo principios neurodidácticos, integrando estimulación multisensorial, motivación, la ambientación de aula, creatividad docente y aprendizaje activo como ejes fundamentales del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Tabla 1

Matriz de intervención pedagógica y recursos digitales

Categoría de estrategia	Descripción de la actividad	Propósito pedagógico-cognitivo	Recurso tecnológico
Estimulación fonológica audiovisual	Modelado de sonidos y grafemas mediante canciones y rimas rítmicas.	Facilitar el reconocimiento de fonemas, estimular la memoria auditiva/visual y establecer la relación imagen-letra-palabra.	Contenidos multimedia interactivos (Repositorios de vídeo fonético)
Comprensión lectora mediada	Narración de cuentos digitales con temáticas de desarrollo socioemocional.	Desarrollar la capacidad de escucha atenta, la interpretación de textos sencillos y el fomento del interés por la lectura.	Entornos de narrativa audiovisual (Cuentos digitales).
Gamificación de la lectoescritura	Ejercicios interactivos de construcción silábica y ampliación de vocabulario.	Promover la alfabetización mediante el juego, enfocándose en la conciencia silábica y la decodificación.	Aplicaciones de gamificación educativa (Software 'Aprende a Leer')
Grafomotricidad digital	Prácticas de trazo guiado y asociación de palabras en interfaces táctiles de alta sensibilidad	Fortalecer la motricidad fina, la precisión del trazo y la identificación cinestésica de las letras.	Herramientas de dibujo y trazado digital (App de escritura "Escribo").
Creatividad y expresión gráfica	Producción libre y guiada de grafías (nombres propios y palabras clave).	Incentivar la autoexpresión escrita y alfabetización visual mediante el diseño digital.	Software de diseño e ilustración digital (App de dibujo "Autodesk SketchBook").
Pensamiento computacional y lógica	Programación básica de trayectorias vinculadas a retos de lectoescritura.	Desarrollar la ubicación espacial, la planificación y la resolución de problemas aplicados a la identificación de palabras.	Hardware de robótica educativa (Simuladores virtuales y robots físicos: <i>Bee-Bot</i>).

3. Fase de evaluación (postest). Finalizada la intervención, se reaplicaron los instrumentos para medir los cambios en las habilidades de lectoescritura y comparar los resultados con el diagnóstico inicial.

Análisis de datos. Los datos fueron procesados mediante estadística descriptiva e inferencial utilizando el software especializado SPSS. Se calcularon medidas de tendencia central y dispersión, así como frecuencias y porcentajes para la descripción de los resultados. Para determinar la significancia de los cambios observados, se aplicaron pruebas inferenciales, considerando un nivel de significancia de $p < 0.05$. Adicionalmente, se utilizó el método de Stouffer para la combinación de valores p , lo que permitió fortalecer la interpretación global de los resultados obtenidos.

Consideraciones éticas. La investigación se desarrolló en estricto apego a los principios éticos establecidos para estudios con población infantil. En este sentido, se obtuvo el consentimiento

informado de los padres o representantes legales, quienes fueron previamente informados sobre los objetivos, procedimientos y alcance del estudio. Asimismo, se garantizó el asentimiento de los niños, mediante la adaptación de la explicación del proceso investigativo a su nivel de comprensión. De igual forma, se contó con la autorización institucional del centro educativo para la implementación de la investigación. Se aseguró la confidencialidad y el anonimato de los participantes, resguardando la identidad de los niños en el tratamiento y presentación de los datos, y se garantizó en todo momento que la participación fuera voluntaria y libre de cualquier tipo de coerción.

Resultados

En primer lugar, se realizó una caracterización de la población participante con el propósito de contextualizar los resultados del estudio. El grupo estuvo conformado por 49 niños del nivel inicial, con una predominancia del sexo masculino (59.2%) frente al femenino (40.8%). En cuanto a la edad, el 81.6% de los estudiantes tenía 5 años y 6 meses o más, lo que evidencia un nivel de madurez adecuado para el desarrollo de habilidades de lectoescritura. Asimismo, se identificó diversidad sociocultural, con un 26.5% de estudiantes de nacionalidad haitiana y un 10.2% con dominio limitado del idioma español, lo cual constituye un factor relevante para evaluar la capacidad inclusiva de las herramientas multimedia en los procesos de alfabetización inicial.

En relación con el objetivo del estudio, el análisis comparativo entre las mediciones de pretest y postest evidenció la alta incidencia de la intervención mediada por tecnología en el desarrollo de las habilidades de lectoescritura (Tabla 2). De manera general, se observó un incremento sustancial en el nivel alto de desempeño, lo que sugiere que la interactividad y la estimulación multisensorial de los recursos digitales facilitaron una reducción progresiva del nivel bajo en la mayoría de los indicadores evaluados.

Tabla 2

Aprendizaje de lectura y escritura en el Nivel Inicial (pretest y postest)

Indicadores de evaluación	Nivel Alto		P	Nivel medio		p	Nivel Bajo		p
	Antes	Después		Antes	Después		Antes	Después	
¿Relaciona imágenes con letras o palabras?	6,12%	38,7%		5,02%	22,4%		42,86%	38,7%	0,002

¿Escribe de manera espontánea, aunque no convencional?	4,08%	Formación de palabras nuevas y más complejas 48,9%	24,49%	Formación de palabras nuevas y más complejas 38,7%	0,16	71,43%	12,2%
¿Muestra interés por la lectura?	4,08%	44,8%	0,001	40,82%	14,2%	55,10%	40,8%
Muestra conocimiento de algunos sonidos y letras	0%	26,5%		0%	51%	100%	22,4%
¿Forma palabras simples?	0%	48,98%		48,98%	38,07%	51,02%	12,2%
¿Interpreta y comprende textos orales sencillos?	0%	24,4%		34,69%	46,9%	65,31%	28,5%
¿Representa ideas a través de dibujos o símbolos no convencionales?	0%	36,7%		42,86%	53%	57,14%	10,2%

Nota: $p < 0,05$ considerado estadísticamente significativo.

En particular, la habilidad de asociación entre imágenes y palabras mostró un incremento significativo en el nivel alto, pasando de 6.12% en el pretest a 38.7% en el postest ($p = 0.001$), lo que evidencia avances en el reconocimiento simbólico mediado por la alta densidad visual de los recursos multimedia. De forma similar, la escritura espontánea experimentó un progreso notable, aumentando de 4.08% a 48.9% en el nivel alto, mientras que el nivel bajo se redujo de 71.43% a 12.2%, lo que indica una evolución significativa en la producción escrita potenciada por la interacción con interfaces táctiles en las 12 semanas de intervención.

Asimismo, el interés por la lectura presentó un incremento importante, pasando de 4.08% a 44.8% en el nivel alto, acompañado de una disminución del nivel bajo de 55.10% a 40.8%. En cuanto al conocimiento de sonidos y letras, se evidenció una mejora relevante, pasando de 0% a 26.5% en el nivel alto y reduciendo el nivel bajo de 100% a 22.4%, lo que refleja avances en la conciencia fonológica.

En relación con la formación de palabras simples, el nivel alto aumentó de 0% a 48.98%, mientras que el nivel bajo disminuyó de 51.02% a 12.2%. De igual manera, la comprensión de textos orales sencillos mostró avances, con un incremento del nivel alto de 0% a 24.4% y una reducción del nivel bajo de 65.31% a 28.5%. Finalmente, la representación de ideas mediante

dibujos o símbolos no convencionales evidenció una mejora significativa, pasando de 0% a 36.7% en el nivel alto y reduciendo el nivel bajo de 57.14% a 10.2%.

Desde el análisis inferencial, varios de estos cambios resultaron estadísticamente significativos ($p < 0.05$), lo que permite rechazar la hipótesis nula y atribuir los avances observados a la efectividad de la arquitectura pedagógica digital implementada. Adicionalmente, el análisis combinado mediante el método de Stouffer arrojó un valor p global altamente significativo ($p \approx 0.00003$), reforzando la consistencia del efecto del efecto de las herramientas multimedia sobre el conjunto de habilidades evaluadas.

Durante el desarrollo de la intervención se evidenciaron avances cualitativos significativos en la motivación, participación y atención de los niños hacia las actividades de lectoescritura. En las estrategias de estimulación fonológica audiovisual, los estudiantes mostraban entusiasmo al interactuar con canciones, videos y dinámicas rítmicas relacionadas con sonidos y letras, logrando mantener períodos de atención sostenida vinculados a la estimulación dopaminérgica de los entornos digitales. En las actividades de comprensión lectora mediada mediante cuentos digitales, se observó un incremento progresivo en escuchar con más atención, la interpretación de imágenes, la formulación de preguntas y la anticipación de sucesos narrativos. Asimismo, las experiencias de gamificación de la lectoescritura generaron altos niveles de compromiso y persistencia, validando que el sistema de recompensas y la retroalimentación inmediata (feedback) de las aplicaciones favorecen la motivación intrínseca y el deseo de completar las actividades propuestas.

De igual manera, las actividades de grafomotricidad digital y creatividad gráfica permitieron fortalecer la precisión del trazo, la coordinación motriz y la producción espontánea de grafías, palabras y dibujos con significado personal. Los niños manifestaron preferencia por interfaces interactivas de escritura, mostrando seguridad y autonomía al experimentar con letras, colores y representaciones gráficas. En relación con el pensamiento computacional y lógica, las dinámicas con robótica educativa y secuencias digitales con el hardware de robótica educativa (Bee-Bot) promovieron la resolución de problemas, la organización espacial y la asociación entre imágenes, sonidos y palabras. De forma general, se observó que la retroalimentación inmediata proporcionada por las herramientas digitales incrementaba el interés, la concentración y la participación activa de los estudiantes, quienes mostraban mayor disposición para corregir errores, repetir actividades y explorar nuevas formas de aprendizaje de manera colaborativa y significativa.

Tabla 3

Percepción de los niños sobre el aprendizaje digital

Preguntas	Alta preferencia	%	Preferencia moderada	%
Tabletas o herramientas digitales para aprender a leer y escribir	49	100%	0	0%
Videos para recordar letras y sonidos	39	79.5%	10	20.4%
Cuentos en video	45	91.8%	4	8.1%
Escribir palabras en aplicaciones o tabletas	48	97.9%	1	2%

Nota: La categoría "Baja preferencia" fue omitida en la tabla debido a que no registró frecuencias por parte de los participantes (0% en todos los ítems).

En relación con la percepción de los estudiantes, se evidenció una aceptación tecnológica absoluta, destacándose que el 100% de los niños manifestó un alto grado de preferencia por el uso de herramientas digitales para aprender a leer y escribir. Asimismo, el 79.5% indicó que los recursos multimedia (videos y canciones) facilitan el aprendizaje de letras y sonidos, mientras que el 91.8% expresó preferencia por cuentos en formato digital. Además, el 97.9% manifestó agrado por escribir en aplicaciones digitales, lo que refleja un alto nivel de motivación y una experiencia de usuario (UX) altamente satisfactoria.

Tabla 4

Percepción de las familias sobre el aprendizaje digital

Preguntas	Alta valoración	%	Valoración moderada	%	Baja valoración	%
¿El niño ha mostrado satisfacción general con el uso de herramientas digitales en el aprendizaje de lectoescritura?	23	62.2%	14	37.8%	0	0%
¿En casa han percibido mejoras en el interés por la lectura y la escritura?	25	67.6%	11	29.7%	1	2.7%
¿El niño muestra mayor motivación para participar en actividades de lectoescritura con herramientas digitales?	27	73%	9	24.3%	1	2.7%
¿Considera que las estrategias digitales han contribuido a la mejora en la lectoescritura?	25	67.6%	11	29.7%	1	2.7%

Nota: n=47.

Finalmente, en relación con la percepción de las familias, se evidenció una valoración positiva de la mediación tecnológica en el proceso de aprendizaje, destacando mejoras en la motivación, el interés por la lectura y el desarrollo de habilidades de escritura en los niños. Este

resultado refuerza la pertinencia de integrar estrategias de aprendizaje ubicuo, al contar con la validación del entorno familiar sobre la eficacia de las herramientas digitales.

Discusión

Los hallazgos de la presente investigación revelan que la intervención mediada por herramientas multimedia favoreció significativamente el reconocimiento de grafemas y la asociación fonema-grafema, permitiendo a los estudiantes transitar desde niveles iniciales de exploración hacia una fase de consolidación de la alfabetización. Este avance sugiere que los recursos digitales actúan como un anclaje cognitivo y sensorial eficaz para la decodificación, superando las limitaciones de los métodos tradicionales de repetición mecánica. Al contrastar estos resultados, se observa una alineación con la investigación de Rutar y Baloh (2026), quienes demostraron que los cuentos digitales interactivos y las aplicaciones de lectura facilitan que los niños distingan entre letras y mejoren el reconocimiento de voces y sonidos de forma lúdica. Por su parte, Moya López et al. (2025) agregan que los métodos basados en la neuroeducación dentro de entornos digitales superan a las técnicas de memorización, logrando mejoras significativas en la memoria fonológica y la percepción visoespacial.

En cuanto a la construcción de significados, se identificó que las habilidades del lenguaje oral son el sustento de la lectura inicial; la interpretación de cuentos y otros textos sencillos mediante interfaces audiovisuales formaron parte de los avances significativos, lo cual coincide con el modelo ALICIA (De la Calle Cabrera et al., 2019) al destacar la comprensión oral como predictor de eficiencia lectora, proceso que fue dinamizado en este estudio por la inmediatez del estímulo digital.

Con respecto a la gamificación de la lectoescritura implementada, los resultados se asemejan a los hallazgos de Santos y Barreto (2023), donde el diseño lúdico generó un incremento en la producción de textos y mejoró significativamente la motivación y la autonomía. Otros estudios reflejan aumentos similares en las competencias lectoras, como los reportados por Novitasari et al. (2025) y Espinoza-Barrera y Rodríguez-Andino (2025), lo que indica que la tecnología no solo permite trabajar de forma lúdica, sino que fortalece la persistencia cognitiva mediante el uso de interfaces táctiles. Al respecto, Kalchhauser-Cunha et al. (2025) sostienen que la modalidad digital ofrece ventajas motrices, como el *tapping*, que benefician a los niños en etapas iniciales de decodificación. Un elemento potenciador clave fue la retroalimentación inmediata

(*feedback*), la cual produjo mayor interés y compromiso, coincidiendo con Torres Marín et al. (2026) al evidenciar que las aplicaciones digitales facilitan el proceso de ensayo y error funcional, fundamental para consolidar las reglas de decodificación bajo un enfoque neurodidáctico.

La intervención también permite inferir la importancia crítica de la mediación pedagógica intencionada como elemento indispensable para el aprovechamiento de las herramientas. Diversos autores sostienen que las estrategias neurodidácticas y los recursos tecnológicos requieren de planificación y acompañamiento continuo para transformar los estímulos digitales en experiencias de aprendizaje significativo (Briones, 2021; Rocha Narváez, 2020; Pedró, 2022; Castillo, 2021; Moya López et al., 2025). Asimismo, Sapatanga et al. (2021) destacan que las estrategias digitales fortalecen la lectoescritura cuando se implementan mediante experiencias didácticas estructuradas y centradas en la participación activa.

Desde la perspectiva neurodidáctica, la marcada preferencia de los niños por los soportes digitales validó que la emoción es la puerta de entrada al aprendizaje. La naturaleza lúdica de las herramientas transformó el esfuerzo cognitivo en una actividad placentera, coincidiendo con Briones (2021), quien afirma que el aprendizaje se optimiza al integrar la atención y la motivación mediante estímulos multisensoriales, y con Rocha Narváez (2020), quien resalta el impacto de estas estrategias en la satisfacción y experiencia del usuario (UX).

Finalmente, la intervención demostró que la tecnología altera positivamente la dinámica educativa en el hogar, promoviendo un aprendizaje ubicuo. La alta valoración de las familias indica que el aprendizaje digital funciona como un puente que mitiga la falta de estimulación lectora tradicional en contextos vulnerables. Este hallazgo sugiere que la alfabetización mediada por herramientas multimedia puede compensar desigualdades de origen social, coincidiendo con Loperra (2021) sobre la capacidad de la tecnología para superar barreras culturales, y con Pedró (2022) sobre la integración significativa de tecnologías en entornos con restricciones estructurales.

Conclusiones

El estudio evidencia que el aprendizaje mediado por herramientas multimedia, bajo un enfoque neurodidáctico, favorece significativamente la lectoescritura en el nivel inicial. Los resultados demuestran que la integración de estímulos multisensoriales y la interactividad digital no solo optimizan la asociación fonema-grafema y la comprensión oral, sino que actúan como catalizadores de la motivación y la emoción, pilares esenciales del aprendizaje cognitivo. Se confirma que la tecnología, mediante una mediación pedagógica intencionada, transforma las

prácticas tradicionales en experiencias lúdicas e inclusivas, logrando innovar incluso en contextos de vulnerabilidad a través de recursos como la robótica educativa y contenidos audiovisuales.

Asimismo, se reconoce que la eficacia de estas estrategias está vinculada al acompañamiento familiar y la disponibilidad de recursos, observándose avances más sostenidos cuando existe una continuidad del aprendizaje en el hogar. Aunque el diseño cuasiexperimental limita la generalización de los hallazgos, la investigación valida el potencial de las interfaces digitales para cerrar brechas educativas. Futuras líneas de estudio deberían orientarse hacia análisis longitudinales y muestras más amplias que profundicen en el impacto de las tecnologías emergentes y el rol del entorno familiar en la alfabetización digital temprana.

Referencias

- Alvear, L. H. (2021). *Intervención educativa basada en la aplicación de metodologías activas en el aprendizaje de la lectoescritura en estudiantes de educación inicial*. *Revista de Investigación Enlace Universitario*, 20(2), 99–112. <https://doi.org/10.33789/enlace.20.2.100>
- Briones, G. C. (2021). *Estrategias neurodidácticas en el proceso enseñanza-aprendizaje de educación básica*. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales (ReHuso)*, 6(1), 71–79. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5512773>
- Castillo, K. M. (2021). *Estrategias y materiales didácticos digitales para estudiantes en educación infantil con diversidad de aprendizaje*. *Research, Society and Development*, 10(1), 1–12. <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/11364>
- Chaves, A. L. (2002). *Los procesos iniciales de lecto-escritura en el nivel de educación inicial*. *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, 2(1), 1–23. <https://www.redalyc.org/pdf/447/44720104.pdf>
- De la Calle Cabrera, A. M., Guzmán-Simón, F., & García-Jiménez, E. (2019). *Los precursores cognitivos tempranos de la lectura inicial: un modelo de aprendizaje en niños de 6 a 8 años*. *Revista de Investigación Educativa*, 37(2), 345–361. <https://revistas.um.es/rie/article/view/312661>
- Escobar, M. (2023). *La construcción del lenguaje escrito en el preescolar*. *CIEG, Revista Arbitrada del Centro de Investigación y Estudios Gerenciales*, 13(65), 13–25. <https://revista.grupociieg.org/wp-content/uploads/2023/12/Ed.6513-25-Escobar.pdf>
- Espinoza-Barrera, J., & Rodríguez-Andino, M. (2025). *Las TIC para estimular la comunicación verbal en niños de educación inicial*. *593 Digital Publisher CEIT*, 10(2), 459–472. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=10080899>

- Florentino, Z. (2020). *Estrategias pedagógicas utilizadas por las docentes para la estimulación de lectura y escritura en el nivel inicial y su incidencia en el desarrollo de las competencias comunicativas* [Tesis de maestría, Universidad Abierta para Adultos]. <https://rai.uapa.edu.do/bitstream/handle/123456789/1971/ESTRATEGIAS%20PEDAG%20C3%93GICAS%20UTILIZADAS%20POR%20LAS.pdf>
- García, S. L. (2022). *Cómo enseñar a leer y a escribir en los grados iniciales*. Red Latinoamericana de Educación Infantil (RED-LEI). <https://drive.google.com/file/d/1pEJ32gm6gSHHTauKSeQo8OWqdmu3L1N/view>
- Gonzaga, L. (2021). *Iniciación a la lectoescritura basado en el desarrollo las neurofunciones*. *Revista Conrado*, 17(78), 322–330. <http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v17n78/1990-8644-rc-17-78-322.pdf>
- González, M. (2020). *Habilidades para desarrollar la lectoescritura en los niños de educación primaria*. *Revista Estudios en Educación*, 3(4), 45–68. <http://ojs.umc.cl/index.php/estudioseneducacion/article/view/83>
- Goodman, K. (1990). *El lenguaje integral: un camino fácil para el desarrollo del lenguaje*. *Lectura y Vida*, 11(2), 5–13. http://www.lecturayvida.fahce.unlp.edu.ar/numeros/a11n2/11_02_Goodman.pdf
- Kalchhauer-Cunha, T., Silva, M., Canário, A. C., & Alves, R. A. (2025). *The influence of writing medium and gesture modality on early literacy skills*. *Reading and Writing*. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11145-025-10696-y>
- Lijalad, P. (2021). *Lectura y escritura en la escuela: una forma desordenada de aprender a leer y a escribir*. *Sociales y Virtuales*, (8), 1–11. <http://socialesyvirtuales.web.unq.edu.ar/archivo-4/s-y-v-nro-8-sumario/articulos/lectura-y-escritura-en-la-escuela/>
- Manzano Tulman, G. P., Naranjo Guayasamin, E. M., Espinoza Manzano, J. E., Naranjo Guayasamin, A. B., & Naranjo Guayasamin, P. E. (2024). *Comparación de métodos de alfabetización temprana basados en neuroeducación y técnicas tradicionales en el desarrollo cognitivo infantil*. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(5), 12365–12377. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.14658
- Ministerio de Educación de la República Dominicana. (2023). *Adecuación curricular nivel inicial*. <https://www.educando.edu.do/portal/wp-content/uploads/2024/02/1.-Adecuacion-Nivel-Inicial-Oct-2023-.-Final.pdf>
- Moya López, C. F., Nieto Suárez, K. E., Masaquiza Caiza, L., Punín Solano, M. M., & Heredia Vargas, D. F. (2025). *Estrategias pedagógicas innovadoras para el desarrollo integral de la lectura y la escritura en la primera infancia*. *Ciencia y Educación*, 6(10.2), 563–573. <https://doi.org/10.5281/zenodo.17875029>

- Nanne, I. S.-C. (2022). *Educación de la primera infancia y lectoescritura emergente en Centroamérica y República Dominicana*. *Revista Espiga*, 22(43), 1–19. <https://doi.org/10.22458/re.v21i43.4139>
- Novitasari, Y., Yetti, E., & Sumantri, M. S. (2025). *Digital learning for young minds: The power of educational innovation in early English reading mastery*. *Elsya: Journal of English Language Studies*, 7(1), 61–73. <https://doi.org/10.31849/elsya.v7i1.22929>
- Pedró, F. (2022). *Tecnología y escuela: lo que funciona y por qué*. Fundación Santillana. <https://www.fundacionsantillana.com/publicacao/tecnologia-y-escuela-lo-que-funciona-y-por-que/>
- Rocha, A. T. (2020). *Diseño de estrategias neurodidácticas para la enseñanza de pre-lectoescritura en niños de 5 años* [Tesis de pregrado, Universidad Mayor de San Andrés]. <https://repositorio.umsa.bo/handle/123456789/24957>
- Rutar, S., & Baloh, B. (2026). *Opportunities and challenges in reading literacy development in a digital context: Future teachers*. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10671-026-09417-1>
- Sagal, E. A. (2021). *La familia en la estimulación del hábito lector en niños de cuatro a seis años*. *Vinculos-ESPE*, 6(2), 103–120. <https://doi.org/10.24133/vinculosespe.v6i2.1790>
- Santos, R., & Barreto, T. (2023). *Gamificación y escritura creativa en la educación infantil: un estudio de caso múltiple en Brasil*. *Revista Brasileira de Educação e Tecnologia*, 29(3), 201–220. <https://doi.org/10.1590/rbet.v29i3.2023>
- Sapatanga, D., et al. (2021). *Estrategia didáctica para el desarrollo de la lectoescritura en la modalidad virtual*. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA*, 6(3), 350–378. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8019926>
- Torres Marín, M. A., Bustos Escobar, C. G., Chacón Molina, A. P., Vergara Carriel, Y. M., & Salvatierra Andino, A. de los A. (2026). *Implementación de herramientas digitales interactivas para el fortalecimiento del pensamiento lógico en educación inicial*. *Revista Científica Innovación Integral*, 3(1), 874–901. <https://doi.org/10.70577/0f0ntv57>
- Triana Ávila, L. M. (2026). *Aproximación teórica hacia las nuevas ecologías de aprendizaje en la práctica pedagógica infantil*. *Revista Holón*, 3(11), 18–34. <https://revistas.up.ac.pa/index.php/holon/article/view/9146/6846>
- Van Laerhoven, H., van der Zaag-Loonen, H., & Derkx, B. (2004). *A comparison of Likert scale and visual analogue scales as response options in children's questionnaires*. *Acta Paediatrica*, 93(6), 830–835. <https://doi.org/10.1111/j.1651-2227.2004.tb03026.x>

- Vergara, G., & Sierra, L. (2022). *Estrategias didácticas desde la perspectiva psicogenética de Emilia Ferreiro para la enseñanza de la escritura*. *Assensus*, 7(13), 99–119. <https://revistas.unicordoba.edu.co/index.php/assensus/article/view/2739/4770>
- Viñas, R., et al. (2020). *Análisis de los recursos para la enseñanza de lectoescritura inicial a la luz del currículo dominicano*. *Revista Caribeña de Investigación Educativa*, 4(2), 96–111. <https://doi.org/10.32541/recie.2020.v4i2.pp96-111>
- Wan Yahaya, W. A. J., & Abdul Salam, S. N. (2008). *Smiley faces: Scales measurement for children assessment*. *Proceedings of the International Malaysian Educational Technology Convention*.