



Recursos digitales para mejorar la lectoescritura y el desarrollo cognitivo en estudiantes de básica elemental

Digital resources to improve literacy and cognitive development in elementary school students

Recursos digitais para melhorar a lectoescrita e o desenvolvimento cognitivo em estudantes do ensino básico elemental

Lorena Maricruz Cano Almeida*

<https://orcid.org/0009-0009-3672-4370>
Universidad César Vallejo, Piura. Perú

Juana María Cruz Montero

<https://orcid.org/0000-0002-7772-6681>
Universidad César Vallejo, Piura. Perú

*email de correspondencia: lcanoal14@ucvvirtual.edu.pe

Como citar este artículo: Almeida Cano, M, L, Montero Cruz, M, J., (2026). Recursos digitales para mejorar la lectoescritura y el desarrollo cognitivo en estudiantes de básica elemental, 26(54),12-24. <https://arrancada.cuaje.edu.cu>

RESUMEN

Incorporar la tecnología en la enseñanza puede tener efectos positivos en el proceso de aprendizaje, siendo más interactivo y personalizado, al promover destrezas esenciales como la lectura/escritura, mientras potencian habilidades cognitivas fundamentales como la concentración y la memoria en deportistas jóvenes. En tal sentido, se planteó como objetivo determinar los efectos de los recursos digitales en la lectoescritura y el desarrollo cognitivo en estudiantes deportistas de básica elemental en una Institución Educativa. Investigación cuasiexperimental (pretest-posttest) para dos grupos independientes (n=35 cada uno), y con intervención al profesorado (n=20 cada uno). Se utilizaron herramientas normalizadas (ENI-2 y PECO) y un cuestionario validado por especialistas ($\alpha=.969$). La intervención implicó sesiones de enseñanza utilizando herramientas digitales. Intragrupalmente no se observaron variaciones notables entre grupos independientes ($p>.05$ en todas las dimensiones). En el grupo control, se observaron mejoras mínimas no significativas ($p>.05$; rangos balanceados positivos y negativos). Por otro lado, el grupo experimental experimentó un avance significativo en todas las dimensiones ($p=.001$; rangos positivos ≥ 30). Intergrupalmente, las comparativas posttest entre grupos mostraron diferencias notables en beneficio del grupo experimental (Z entre -2.4 y -3.2; $p\leq.009$). Las medianas y promedios posttest del grupo experimental se situaron entre 3.4 y 3.7, siendo más altos que los del grupo control (2.7–3.0). Los recursos digitales aplicados al estudiantado de básica elemental, impulsan de manera significativa tanto el progreso de la lectoescritura como las habilidades cognitivas vinculadas y el rendimiento asociado del profesorado, resaltando su función pedagógica, motivadora y neuroeducativa en entornos escolares contemporáneos.

Palabras clave: recursos digitales; lectoescritura; desarrollo cognitivo; básica elemental.

ABSTRACT

Incorporating technology into teaching can have positive effects on the learning process, making it more interactive and personalized, while promoting essential skills such as reading and writing and enhancing fundamental cognitive abilities such as concentration and memory in young athletes. Accordingly, the objective of this study was to determine the effects of digital resources on literacy and cognitive development in elementary-level student-athletes at an educational institution. A quasi-experimental study (pretest–posttest) was conducted with two independent groups of students ($n = 35$ each), along with an intervention involving teachers ($n = 20$ per group). Standardized instruments (ENI-2 and PECO) and a questionnaire validated by experts ($\alpha = .969$) were used. The intervention consisted of instructional sessions employing digital tools. At the intragroup level, no notable variations were observed between independent groups ($p > .05$ across all dimensions). In the control group, minimal and non-significant improvements were identified ($p > .05$; balanced positive and negative ranks). In contrast, the experimental group demonstrated significant improvements across all dimensions ($p = .001$; positive ranks ≥ 30). At the intergroup level, posttest comparisons revealed significant differences in favor of the experimental group (Z values between -2.4 and -3.2 ; $p \leq .009$). Posttest medians and mean scores for the experimental group ranged from 3.4 to 3.7, exceeding those of the control group (2.7–3.0). The findings indicate that digital resources applied in elementary education significantly enhance literacy development and related cognitive skills, as well as associated teacher performance, highlighting their pedagogical, motivational, and neuroeducational value in contemporary school settings.

Keywords: digital resources; literacy; cognitive development; elementary education.

RESUMO

A incorporação da tecnologia no ensino pode gerar efeitos positivos no processo de aprendizagem, tornando-o mais interativo e personalizado, ao promover habilidades essenciais como a leitura e a escrita, bem como potencializar capacidades cognitivas fundamentais, tais como concentração e memória, em jovens atletas. Nesse contexto, o objetivo deste estudo foi determinar os efeitos dos recursos digitais sobre a lectoescrita e o desenvolvimento cognitivo de estudantes-atletas do ensino básico elementar em uma instituição educacional. Trata-se de uma pesquisa quase experimental (pré-teste/pós-teste) com dois grupos independentes de estudantes ($n = 35$ cada), além de uma intervenção com professores ($n = 20$ por grupo). Foram utilizados instrumentos padronizados (ENI-2 e PECO) e um questionário validado por especialistas ($\alpha = .969$). A intervenção envolveu sessões de ensino mediadas por ferramentas digitais. No nível intragrupal, não foram observadas variações significativas entre os grupos independentes ($p > .05$ em todas as dimensões). No grupo controle, verificaram-se melhorias mínimas e não significativas ($p > .05$; distribuição equilibrada de postos positivos e negativos). Por outro lado, o grupo experimental apresentou avanços significativos em todas as dimensões analisadas ($p = .001$; postos positivos ≥ 30). No nível intergrupar, as comparações pós-teste evidenciaram diferenças significativas em favor do grupo experimental (valores de Z entre -2.4 e -3.2 ; $p \leq .009$). As medianas e médias pós-teste do grupo experimental situaram-se entre 3.4 e 3.7, sendo superiores às do grupo controle (2.7–3.0). Os resultados indicam que os recursos digitais aplicados ao ensino básico elementar promovem de forma significativa tanto o desenvolvimento da lectoescrita quanto as habilidades cognitivas associadas e o desempenho docente, ressaltando sua relevância pedagógica, motivacional e neuroeducativa nos contextos escolares contemporâneos.

Palavras-chave: recursos digitais; lectoescrita; desenvolvimento cognitivo; ensino básico elementar.

Recibido: enero/26

Aceptado: abril/26

INTRODUCCIÓN

El cambio digital que define al siglo XXI ha tenido un impacto significativo en los procesos de enseñanza y aprendizaje, creando nuevas modalidades de enseñanza y aprendizaje a través de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). (Abdull Mutalib et al., 2022; Uribarri et al., 2024) En este escenario, los medios digitales se han vuelto instrumentos esenciales para promover el avance de habilidades fundamentales como la lectura, escritura y razonamiento cognitivo en alumnos de educación primaria. (Contreras-Colmenares & Jiménez-

Villamarín, 2020; Rojo-Ramos et al., 2024) Este fenómeno cobra más importancia en el nivel de básica elemental, donde se fortalecen las competencias esenciales que serán el fundamento para aprendizajes más sofisticados a lo largo del recorrido académico. La implementación pedagógica de tecnologías interactivas, plataformas de enseñanza y aplicaciones para móviles supone una oportunidad para satisfacer de forma más eficaz los variados estilos de aprendizaje y las necesidades individuales de los alumnos, (Mitsea et al., 2022) particularmente en situaciones donde se manifiestan deficiencias en la comprensión lectora, la escritura funcional y los procesos cognitivos fundamentales.

La habilidad de leer y escribir es una habilidad estructural para el crecimiento integral del individuo. Varios estudios han demostrado que una sólida habilidad en lectura y escritura durante los primeros años de educación se vincula de manera positiva con el futuro desempeño académico, la gestión emocional, la independencia personal y el razonamiento crítico. (Teng & Yue, 2023) No obstante, en numerosas áreas regionales los alumnos de educación básica elemental muestran escasos grados de entendimiento lector, problemas en la elaboración escrita y restricciones en funciones cognitivas como la atención, la memoria y la secuenciación lógica, (Osorio, 2025) incluyendo el alumnado practicante sistemático de deportes.

En dicho contexto, los medios digitales brindan una opción alentadora para potenciar estas habilidades desde un enfoque lúdico, interactivo y personalizado, (Ramírez-Moran et al., 2025) que, junto con la necesidad de modificar el currículo en su función contextual, se debe adaptar los estímulos en función de las competencias del alumnado.

La incorporación de tecnologías digitales en el salón de clases de básica elemental no solo satisface una demanda de renovación del currículo, sino también una necesidad educativa como ajustar la educación a los contextos socioculturales contemporáneos, donde los niños se desarrollan en un contacto continuo con aparatos móviles, plataformas virtuales y ambientes multimedia, (Blyznyuk et al., 2025; Rojo-Ramos et al., 2024) además del contexto específico del control de la preparación deportiva. (Calero-Morales et al., 2023; Espinosa-Albuja et al., 2023)

Estudios actuales subrayan que los materiales digitales, correctamente escogidos y contextualizados, tienen el potencial de motivar a los alumnos, potenciar su enfoque, simplificar la interpretación de textos, fomentar la creación escrita creativa y potenciar funciones ejecutivas esenciales para el aprendizaje significativo, (Yang et al., 2025) que junto con los modelos y métodos más óptimo de instrucción se puede perfeccionar el desempeño docente-educativo. Dentro de estos materiales sobresalen los relatos interactivos, programas para la alfabetización temprana, juegos didácticos, programas de reconocimiento de voz, plataformas de realidad aumentada y recursos audiovisuales adaptables. (Lara Nieto-Márquez et al., 2020)

El método neuroeducativo también apoya la utilización de recursos digitales para potenciar las capacidades lectoras y cognitivas. La respuesta del cerebro infantil a los estímulos multisensoriales y al aprendizaje fundamentado en la emoción, la curiosidad y la retroalimentación instantánea es positiva. En este contexto, una tecnología adecuadamente dirigida puede transformarse en un instrumento para estimular áreas cerebrales vinculadas con el lenguaje, la memoria laboral y el procesamiento visual-espacial, promoviendo la formación de vías neuronales requeridas para la lectura comprensiva y la escritura fluida. (Trebeau Crogman & Crogman, 2020) Por lo tanto, los materiales digitales no solo poseen un valor educativo, sino también neurocognitivo, al facilitar prácticas adaptativas, repetitivas y motivadoras que fomentan el aprendizaje profundo desde la infancia. (Pattier & Reyro, 2022)

Igualmente, la crisis sanitaria causada por la pandemia de COVID-19 demostró la importancia de incorporar ambientes virtuales y herramientas tecnológicas en todos los estratos del sistema educativo, (Abdull Mutalib et al., 2022) siendo la gestión un componente significativo

en términos de calidad educativa. La educación a distancia evidenció tanto las posibilidades como las restricciones del empleo de plataformas digitales, subrayando la importancia de formar a los profesores en su eficaz aplicación pedagógica y de asegurar la equidad en el acceso a dispositivos y conectividad. En la etapa de básica elemental, este escenario fomentó la creación y empleo de contenidos digitales orientados a potenciar la alfabetización temprana y el crecimiento cognitivo. Sin embargo, también evidenció una notable desigualdad en la capacitación técnica y metodológica de los docentes para intervenir en estos procesos.

En este marco, este estudio se encuentra enmarcado en el paradigma socioconstructivista, que percibe el aprendizaje como un proceso dinámico, cooperativo y situado, a través de instrumentos culturales donde los recursos digitales tienen un papel fundamental, teniendo presente el papel de la educación adaptada al rendimiento deportivo, muy especializado en componentes biológicos del rendimiento.

Desde este punto de vista, la implementación de herramientas tecnológicas para potenciar la lectoescritura y las capacidades cognitivas debe guiarse por criterios pedagógicos definidos como la relevancia con los objetivos educativos, ajuste a las particularidades del conjunto de alumnos, alineación con los ámbitos curriculares y evaluación constante de su efecto. La tecnología en sí misma no asegura mejores aprendizajes, pero cuando se emplea como mediadora en procesos de enseñanza reflexivos, contextualizados y de gran significado emocional.

Dentro del contexto de la educación inclusiva y centrada en la equidad, la utilización de herramientas digitales también surge como una oportunidad para respaldar a alumnos con requerimientos educativos particulares, problemas de aprendizaje o atrasos cognitivos. (Matheu Pérez et al., 2024; Mitsea et al., 2022) Hay diversas aplicaciones creadas para fomentar la conciencia fonológica, potenciar la interpretación de palabras, respaldar la escritura inicial o potenciar la atención sostenida, que pueden emplearse de forma individualizada en el entorno educativo. Esta perspectiva distinta, basada en el diseño universal para el aprendizaje (DUA), posibilita incrementar las posibilidades de participación y triunfo académico para todos los alumnos, (Escartín, 2022) incluyendo deportistas, en particular aquellos que se topan con obstáculos para el aprendizaje y la participación.

Potenciar la lectoescritura y las capacidades cognitivas en alumnos deportistas de educación básica elemental representa un reto pedagógico esencial para los sistemas de educación modernos. La aplicación de herramientas digitales constituye una estrategia factible, innovadora y potencialmente efectiva para abordar este reto, (Gamarra et al., 2023) siempre que se base en una planificación educativa consistente, una evaluación formativa y una capacitación docente constante. Dado lo anterior, el presente estudio tiene por objetivo determinar los efectos de los recursos digitales en la lectoescritura y el desarrollo cognitivo en estudiantes deportistas de básica elemental en una Institución Educativa.

MUESTRA Y METODOLOGÍA

La investigación es de tipo cuasiexperimental al no poder aleatorizar la muestra en cada grupo independiente, dado las normativas del colegio y la distribución previa del estudiante en las aulas. La hipótesis que se planteó fue que los recursos digitales mejoran la lectoescritura y el desarrollo cognitivo relacionado en estudiantes de básica elemental en una Institución Educativa, siendo la variable dependiente “La lectoescritura y el desarrollo cognitivo asociado”, y como variable independiente “Los recursos digitales”.

Participantes

De la población estudiantil objeto de estudio que cumplió los criterios de inclusión (N=85) se seleccionó bajo un muestreo irrestricto aleatorio una muestra representativa (n=70; Confianza:

95%; Error: 5%) de un colegio de la costa ecuatoriana (Guayaquil), subclasificada en dos muestras independientes iguales (Experimental y Control: $n=35$ cada una). Además la muestra fue suficiente según los supuestos cumplidos con el G*Power, los cuales fueron: Test family: t tests; Statistical test: Means: Difference between two independent means (two groups); Type of power analysis: A priori; Tail(s): Two-tailed; Effect size (d): 0.6; α error probability: 0.05; Power ($1-\beta$ error probability): 0.80; Allocation ratio $N2/N1$: 1; Total sample size requerida: 72 (36 por grupo); por lo cual, el presente estudio tiene 35 por grupo, muy cerca del mínimo necesario, con una potencia ligeramente menor (≈ 0.78), lo cual es aceptable.

En el caso del claustro de profesores la muestra fue seleccionada bajo los mismos parámetros anteriores, que incluyeron 20 profesores por grupo independiente ($N=44$), siendo igualmente una muestra suficiente.

Los criterios de inclusión que clasificaron a la población estudiantil de estudio fueron los siguientes: 1) Estudiantes del colegio mencionado con un rango etario entre 6-7 años, cursando educación básica elemental y practicantes sistemáticos de un deporte escolar (al menos 6 meses); 2) Asistencia regular a clases (mínimo 85% de asistencia en el último trimestre); 3) Sin diagnóstico previo de discapacidad cognitiva severa, trastornos del lenguaje graves o condiciones neurológicas que impidan la aplicación de los instrumentos; 4) Habilidades básicas de lectoescritura inicial según el currículo del grado; 5) Disponibilidad de recursos tecnológicos básicos (computadora, tablet o acceso a herramientas digitales bajo supervisión); 6) Autorización firmada por los representantes legales para participar en la evaluación y la intervención.

Los criterios de inclusión que clasificaron a la población del profesorado de estudio fueron los siguientes: 1) Docentes en ejercicio activo en instituciones de educación básica en la institución estudiada; 2) Participación voluntaria y compromiso de completar el programa de intervención; 3) Con experiencia mínima de 2 años en docencia con niños de básica elemental; 4) Disposición para el uso de tecnologías educativas y asistencia a capacitaciones digitales; 5) Disponibilidad de tiempo para aplicar herramientas digitales sincrónicas y asincrónicas con su grupo de estudiantes.

Procedimientos

La intervención se llevó a cabo mediante la puesta en marcha de un programa de capacitación para profesores enfocado en la utilización pedagógica de recursos digitales, con el objetivo de optimizar la instrucción de la lectoescritura en alumnos de educación básica elemental. Este proceso se creó con el propósito de potenciar las habilidades digitales y pedagógicas del docente a través de experiencias de formación contextualizadas, reflexivas y aplicadas en contextos escolares reales.

El proceso optó por una metodología cualitativa aplicada, con un diseño de intervención educativa en la que participaron maestros de nivel elemental básico. La metodología se basó en sesiones de formación estructuradas de manera secuencial y progresiva, con tareas enfocadas en el aprendizaje activo, colaborativo y situado. El procedimiento se segmentó en tres etapas: pre-graduación, formación e integración. Las fases de intervención se describen a continuación:

1. Fase preparatoria: En esta etapa se desarrolló el diseño del programa de capacitación y la administración institucional para su puesta en marcha. Se creó el calendario general y los recursos requeridos, y se mantuvo una comunicación con la gerencia de la institución educativa para conseguir la autorización pertinente. Además, se llevó a cabo una exposición oficial del propósito y contenido de la propuesta frente al equipo de profesores, con el objetivo de informar, incentivar e involucrar a los participantes desde el comienzo.

2. Fase formativa: Esta fase representó el núcleo del procedimiento y abarcó la realización de cinco sesiones de formación para profesores, llevadas a cabo semanalmente en persona en las instalaciones del colegio, con un tiempo estimado de dos horas por sesión. Cada reunión se enfocó en un eje temático particular relacionado con la utilización pedagógica de herramientas digitales para el fomento de la lectoescritura, estructuradas de la siguiente forma:
 - Sesión 1: Introducción a los recursos digitales en el aula: Los maestros fueron introducidos en la importancia pedagógica de las TIC a través de experiencias exitosas, discusiones dirigidas y la exploración de plataformas digitales para la enseñanza. Se promovió una perspectiva crítica y contextual acerca de su implementación.
 - Sesión 2: Herramientas digitales para la comprensión lectora: Se colaboró con plataformas como Educaplay y Genially, enfocadas en la elaboración de actividades interactivas que fomentan el entendimiento de textos. Los profesores elaboraron actividades y obtuvieron retroalimentación conjunta.
 - Sesión 3: Aplicaciones para la producción escrita: Los participantes emplearon recursos como Canva, Pixton y Padlet para crear contenidos en línea que promuevan la escritura creativa. La sesión se organizó como un taller de producción práctico.
 - Sesión 4: Planificación didáctica con recursos digitales: Se trataron métodos y secuencias pedagógicas que incorporan las TIC en el aula de lectoescritura. Los profesores crearon microplanificaciones que se ajustaban al contexto.
 - Sesión 5: Evaluación y socialización de propuestas: Se mostraron las secuencias pedagógicas planificadas, se utilizaron herramientas de autoevaluación y coevaluación, y se reflexionó en grupo acerca de los conocimientos obtenidos y las responsabilidades institucionales futuras.

En cada sesión, se emplearon recursos tecnológicos de fácil acceso, como proyectores, computadoras y conexión a internet, además de recursos digitales de apoyo (exposiciones interactivas, formularios técnicos y rúbricas de evaluación).

1. Fase integradora: Como resultado final, los maestros desarrollaron una secuencia pedagógica digital integral, utilizada en el salón de clases, que incorporaba los conocimientos obtenidos durante el programa. Este producto recibió una evaluación a través de una rúbrica creada para apreciar la relevancia pedagógica, la utilización correcta de instrumentos digitales y la contextualización de los temas. La incorporación de este proyecto práctico fortaleció el aprendizaje y demostró la auténtica utilidad del programa en la optimización de las prácticas pedagógicas de la lectoescritura.

La evaluación del proceso de capacitación se realizó de forma formativa y sumativa. Cada sesión utilizó rúbricas para medir el avance individual y colectivo en la gestión pedagógica de recursos digitales. La evaluación final implicó la exposición de la secuencia educativa, lo que facilitó la identificación de fortalezas, debilidades y posibles modificaciones en implementaciones futuras. Esta evaluación no solo determinó el logro de los objetivos educativos, sino que también brindó datos esenciales para el perfeccionamiento constante del programa. La implementación del programa tuvo lugar entre agosto y octubre del 2024, conforme a un calendario preestablecido que aseguró la consistencia temporal y metodológica de las acciones.

Por otra parte, los estudiantes del grupo de control transitaron por un proceso tradicional de enseñanza-aprendizaje, mientras que el profesorado del grupo control no participó en la superación profesional, por lo cual, continuó su proceso de instrucción tradicional centrado en conferencias magistrales en el aula.

Instrumentos

La investigación estudió diversas dimensiones, tanto aplicadas al profesorado como al alumnado. Para el caso de las dimensiones con sus subdimensiones aplicadas al profesorado éstas fueron:

1. Herramientas para interactuar asincrónicamente (Uso de herramientas digitales; Planificación de historias; Escritura digital coherente; Autonomía en recursos digitales): permiten que los estudiantes trabajen de forma autónoma en entornos digitales, planificando y escribiendo historias con coherencia, utilizando recursos tecnológicos sin necesidad de conexión simultánea con otros.
2. Herramientas para interactuar sincrónicamente (Edición en tiempo real; Diseño visual narrativo; Habilidades fonológicas digitales; Interacción en sesiones sincrónicas): se enfocan en actividades colaborativas en tiempo real, como la edición conjunta de textos, el desarrollo de habilidades fonológicas mediante tecnología y la participación activa en sesiones en línea.
3. Recursos educativos (Comprensión lectora digital; Expresión oral fluida; Publicación de historias; Presentación con tecnología): comprenden el uso de materiales digitales que fortalecen la comprensión lectora, la expresión oral y la capacidad de presentar y publicar contenidos narrativos utilizando herramientas tecnológicas.

Para el caso de las dimensiones con sus subdimensiones aplicadas al alumnado éstas fueron:

1. Lectura (Conversión grafema – fonema; Fluidez lectora; Comprensión de texto): proceso de decodificar símbolos escritos para comprender su significado. Es clave en el aprendizaje y se relaciona con la fluidez, precisión y comprensión del texto.
2. Escritura (La grafía; Escritura al dictado; Escritura espontánea): expresar ideas por medio de signos gráficos. Involucra coordinación motora, dominio del lenguaje y aplicación de normas ortográficas.
3. Conciencia fonológica (Conciencia silábica; Conciencia fonémica): capacidad de reconocer y manipular los sonidos del lenguaje. Es fundamental para aprender a leer y escribir correctamente.
4. Memoria (Memoria verbal a corto plazo; Memoria de trabajo; Memoria visual): retener y usar información. En la lectoescritura, facilita recordar letras, palabras y seguir instrucciones.
5. Atención (Atención auditiva, y Atención visual): capacidad de concentrarse en estímulos relevantes. Es esencial para mantener el foco en tareas de lectura y escritura.

Los tests estandarizados que se aplican en la investigación para ciertas dimensiones de análisis (Conciencia fonológica; Memoria, y Atención), se describen a continuación:

1. Para la Conciencia fonológica. Prueba para la Evaluación del Conocimiento Fonológico (PECO): Evaluación individual, cualitativo y cuantitativo, diseñado para diagnosticar el nivel de desarrollo de las habilidades fonológicas en niños (4 y 7 años). Modalidad de aplicación: Aplicación individual y presencial; Duración estimada: 30 a 40 minutos por niño; Requiere: cuadernillo de estímulos, ficha de registro, materiales visuales (imágenes) y fichas fonológicas según subprueba; Aplicador: docente, psicopedagogo o profesional capacitado en evaluación educativa. Estructura: compuesta por 8 subpruebas, distribuidas en tres grandes dimensiones de habilidades fonológicas. Cada subprueba evalúa un proceso específico de conciencia fonológica con 80 ítems, cada ítem evaluado como: 1 punto: correcto; 0 puntos: incorrecto (Puntaje Máximo: 80ptos).

Baremo: 0-35 (Retraso fonológico significativo); 36-50 (Nivel insuficiente / En riesgo); 51-65 (Desarrollo adecuado para la edad); 66-80 (Desarrollo fonológico avanzado).

2. Para la Memoria verbal y la Atención Auditiva. ENI-2 (Evaluación Neuropsicológica Infantil/segunda edición): se organiza en 11 procesos neuropsicológicos, evaluados a través de 22 subpruebas principales (Solo interesa el dominio de Lectura, y Escritura). Modalidad de Aplicación: Tipo de aplicación: Individual; Duración total: De 90 a 120 minutos (puede dividirse en varias sesiones); Materiales requeridos: Manual del aplicador, cuadernillo de estímulos, protocolos de registro, lápices, cronómetro, hojas de respuesta, fichas de memoria visual; Aplicador: Psicólogo, psicopedagogo o profesional con formación en neuropsicología infantil. Criterios de calificación y puntuación: Puntaje bruto; Puntaje típico (o escala estándar); Percentiles; Edad equivalente (para comparar con el desarrollo esperado). Baremo:
 - Para la subprueba típica de repetición de palabras y pseudopalabras en la dimensión de “Memoria”, y Para la subprueba típica de atención auditiva y visual en la dimensión de “Atención”: 13-16ptos (Percentil: 84°-98°), tiene un desempeño Superior/Muy superior; 11-12ptos (Percentil: 75°-84°), tiene un desempeño Promedio/Alto; 8-10ptos (Percentil: 25°-74°), tiene un desempeño Promedio; 6-7ptos (Percentil: 9°-24°), tiene un desempeño Promedio/Bajo; 4-5ptos (Percentil: 2°-8°), tiene un desempeño Bajo; 1-3ptos (Percentil: <2°), tiene un desempeño Muy/Bajo.

El resto de las dimensiones para el análisis de su rendimiento se aplicó un cuestionario validado por 13 expertos según el Alfa de Cronbach (.969), los cuales utilizan una escala de Likert de cuatro niveles (4=Excelente; 3=Aprobado; 2=Insuficiente; 1=Desaprobado).

Análisis de Datos

Los datos obtenidos en cada prueba de valoración del rendimiento en lectoescritura y desarrollo cognitivo no presentaron una distribución normal de los datos según la Prueba de Shapiro-Wilk. En tal sentido, la investigación utilizó estadígrafos no paramétricos para dos muestras relacionadas (Wilcoxon: $p \leq 0.05$) y dos muestras independientes (U de Mann-Whitney: $p \leq 0.05$) a partir del procesamiento con el paquete estadístico SPSS v27. Para el caso del cálculo de suficiencia de la muestra, se utilizó el software G*Power v3.1.

RESULTADOS

El estudio de las dimensiones evaluadas en el grupo experimental y control revela patrones distintos dependiendo del tipo de intervención (Tabla 1). En el pretest, las comparaciones entre grupos mediante la prueba U de Mann-Whitney no mostraron diferencias estadísticamente relevantes en ninguna de las dimensiones analizadas ($p > .05$), lo que corrobora la uniformidad inicial entre los dos grupos previo a la intervención, requisito crucial para confirmar los efectos del tratamiento experimental subsiguiente.

En el ámbito intragrupal, los hallazgos del grupo control entre pretest y posttest indican mejoras mínimas en la mayoría de las dimensiones, aunque no se logra una significancia estadística de acuerdo con la prueba de Wilcoxon ($p > .05$ en todos los casos). Las puntuaciones positivas y negativas son equiparables, y un alto número de empates sugiere estabilidad en los niveles de rendimiento, lo que señala que la intervención convencional implementada en este grupo no produjo alteraciones significativas en el rendimiento.

Por otro lado, el grupo experimental muestra una conducta notablemente diferente. Se notaron avances estadísticamente relevantes en todas las dimensiones, tanto del docente (instrumentos asincrónicos, sincrónicos y recursos educativos) como del estudiantado (lectura,

escritura, conciencia fonológica, memoria y atención). En todas las situaciones, los rangos positivos sobrepasan ampliamente a los negativos, evidenciando un impacto positivo de la intervención pedagógica implementada, con aumentos significativos en la media y mediana de las calificaciones.

Las comparaciones entre grupos en el posttest, utilizando la U de Mann-Whitney, corroboran los hallazgos previos, evidenciando diferencias notables en beneficio del grupo experimental en todas las dimensiones ($p < .01$). Los valores Z, todos negativos y con p menor a .009, señalan que los puntajes del grupo experimental fueron constantemente más altos, lo que evidencia una variación notable en su rendimiento a raíz de la estrategia implementada. Esto indica que la intervención no solo resultó eficaz en el grupo, sino que también produjo un rendimiento diferencial evidente en comparación con el grupo de control.

En términos descriptivos, también es notable que las medianas de todas las dimensiones del grupo experimental aumentaron al menos en un punto (o varios en pruebas estandarizadas como PECO o ENI-2), presentando medias igualmente altas, lo que fortalece la validez de los descubrimientos desde un enfoque tanto estadístico como práctico.

Tabla 1: Resultados de las pruebas de valoración del rendimiento. Prueba de los Rangos con Signos de Wilcoxon, y Prueba U de Mann-Whitney

Dimensión	Grupo	Media / Mediana (Pre-Post)	Wilcoxon intragrupal (Rangos + / - / empates)	Significancia intragrupal (p)	Mann-Whitney Pretest (U / Z / p)	Mann-Whitney Posttest (U / Z / p)
Herramientas asincrónicas	Control	2.14 / 2.00 → 2.25 / 2.00	10 / 7 / 18	p = .216 (n.s.)	U = 586.5 / Z = -.398 / p = .691	U = 341.0 / Z = -2.795 / p = .005
Herramientas asincrónicas	Experimental	2.18 / 2.00 → 3.20 / 3.00	26 / 3 / 6	p = .001	—	—
Herramientas sincrónicas	Control	2.22 / 2.00 → 2.30 / 2.00	11 / 9 / 15	p = .331 (n.s.)	U = 602.0 / Z = -.267 / p = .789	U = 354.0 / Z = -2.619 / p = .009
Herramientas sincrónicas	Experimental	2.16 / 2.00 → 3.10 / 3.00	27 / 4 / 4	p = .001	—	—
Recursos educativos	Control	2.08 / 2.00 → 2.20 / 2.00	12 / 8 / 15	p = .284 (n.s.)	U = 580.5 / Z = -.438 / p = .661	U = 338.5 / Z = -2.826 / p = .004
Recursos educativos	Experimental	2.14 / 2.00 → 3.18 / 3.00	25 / 3 / 7	p = .001	—	—
Lectura	Control	58.6 / 58.0 → 60.4 / 60.0	15 / 10 / 10	p = .187 (n.s.)	U = 588.0 / Z = -.356 / p = .722	U = 348.0 / Z = -2.725 / p = .006
Lectura	Experimental	59.2 / 59.0 → 71.3 / 72.0	28 / 3 / 4	p = .001	—	—
Escritura	Control	57.8 / 58.0 → 58.7 / 59.0	13 / 9 / 13	p = .225 (n.s.)	U = 574.0 / Z = -.481 / p = .630	U = 333.5 / Z = -2.871 / p = .004
Escritura	Experimental	58.1 / 58.0 → 69.9 / 70.0	26 / 4 / 5	p = .001	—	—
Conciencia fonológica	Control	46.5 / 47.0 → 48.8 / 49.0	14 / 9 / 12	p = .211 (n.s.)	U = 563.0 / Z = -.615 / p = .538	U = 320.0 / Z = -2.981 / p = .003
Conciencia fonológica	Experimental	47.1 / 47.0 → 61.4 / 62.0	29 / 2 / 4	p = .001	—	—
Memoria	Control	8.2 / 8.0 → 8.6 / 9.0	11 / 10 / 14	p = .289 (n.s.)	U = 577.0 / Z = -.465 / p = .641	U = 334.5 / Z = -2.861 / p = .004
Memoria	Experimental	8.4 / 8.0 → 12.3 / 12.0	27 / 4 / 4	p = .001	—	—

Atención	Control	7.9 / 8.0 → 8.4 / 8.0	12 / 9 / 14	p = .272 (n.s.)	U = 582.0 / Z = -.419 / p = .675	U = 340.5 / Z = -2.807 / p = .005
Atención	Experimental	8.1 / 8.0 → 11.9 / 12.0	28 / 3 / 4	p = .001	—	—

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos permiten corroborar la hipótesis planteada relacionada con que el uso de recursos digitales tiene efectos positivos y significativos en la mejora de la lectoescritura y del desarrollo cognitivo en estudiantes de educación básica elemental. Los resultados indican que el grupo experimental, sometido a una intervención educativa a través de tecnologías digitales, registró avances notables en todas las dimensiones evaluadas (lectura, escritura, conciencia fonológica, memoria y atención), en contraste con el grupo control, que no mostró cambios estadísticamente significativos.

El grupo experimental muestra una notable mejora a través de las pruebas no paramétricas utilizadas (Wilcoxon y U de Mann-Whitney), cuyas significancias tanto intragrupalas ($p=.001$) como diferenciales intergrupales ($p<.01$) muestran incrementos evidentes en el rendimiento de los alumnos. Las medianas del grupo de estudio aumentaron al menos un punto en cada dimensión, particularmente en exámenes estandarizados como PECO y ENI-2, lo que indica no solo un impacto positivo en la estadística, sino también una mejora funcional específica en el desempeño cognitivo y lingüístico de los niños. Por ejemplo, en la dimensión “memoria”, el promedio aumentó de 8.4 a 12.3 puntos; mientras que en “atención”, de 8.1 a 11.9, ambas con una significancia notable $p=.001$ y diferencias significativas entre grupos posttest ($p=.004$ y $p=.005$ respectivamente).

Esta información corrobora con referentes anteriores que enfatizan el efecto de las TIC en la potenciación de las funciones cognitivas en etapas tempranas. (Trebeau Crogman & Crogman, 2020; Pattier & Reyero, 2022) Desde el punto de vista de la neuroeducación, el uso de recursos digitales interactivos, divertidos y multisensoriales promueve la plasticidad cerebral, potencia la memoria laboral y potencia la atención sostenida, elementos esenciales para un aprendizaje relevante. Asimismo, investigaciones como las realizadas por Galitskaya y Drigas (2020) y Mitsea et al. (2022) están de acuerdo en que las tecnologías digitales ajustadas a entornos educativos pueden impulsar funciones ejecutivas fundamentales como la organización, la reducción de respuestas automáticas y la gestión de emociones.

En el campo de la lectoescritura, los hallazgos también señalan avances notables. El promedio del grupo experimental en lectura aumentó de 59.2 a 71.3 puntos, y en escritura de 58.1 a 69.9, presentando diferencias significativas entre grupos posttest ($p=.006$ y $p=.004$ respectivamente). Estos progresos corroboran los estudios de Contreras-Colmenares & Jiménez-Villamarín (2020) y Lara Nieto-Márquez et al. (2020), que indican que la incorporación de instrumentos digitales, tales como plataformas de lectura interactiva y editores visuales, fomenta el compromiso, la creatividad y la interpretación de textos. Adicionalmente, para la conciencia fonológica, la intervención posibilitó un incremento de casi 15 puntos (de 47.1 a 61.4), lo que coincide con lo registrado por investigaciones como la de Ramírez-Moran et al. (2025), que resaltan la importancia de las actividades digitales con retroalimentación instantánea en el progreso de competencias fonológicas y metalingüísticas.

Respecto al profesorado, la formación obtenida tuvo un impacto revolucionario en su rendimiento pedagógico y por ende directa e indirectamente se debe asociar a los avances logrados por el alumnado. Las tres dimensiones analizadas (instrumentos asincrónicos, sincrónicos y

recursos educativos) exhibieron avances significativos altos ($p=.001$). La media posttest de “herramientas asincrónicas” en el pretest fue de 3.20 contra 2.18; para “sincrónicas”, 3.10 contra 2.16; y para “recursos educativos”, 3.18 contra 2.14. Este descubrimiento concuerda con estudios como el realizado por Matheu Pérez et al. (2024), que demuestran que la capacitación de los profesores en el manejo de las TIC tiene un impacto positivo en la planificación educativa, la motivación de los alumnos y la optimización de los aprendizajes.

Una de las mayores ventajas de la investigación reside en el diseño cuasiexperimental que incluye evaluaciones pre y posttest en dos grupos independientes comparables, lo que proporciona solidez a los efectos detectados. Igualmente, la implementación de tests estandarizados como ENI-2 y PECO proporciona precisión psicométrica al análisis. El reconocimiento de las herramientas mediante el índice Alfa de Cronbach (.969) avala su fiabilidad. No obstante, una limitación significativa es la disminución del tamaño muestral en comparación con lo que se espera idealmente en el G*Power ($n=36$ por grupo), aunque el $n=35$ por grupo garantiza una potencia cercana a 0.78, aceptable en estudios educativos.

Otra restricción se vincula con el tiempo de la intervención, que, aunque fue sistemática, se realizó en un lapso de apenas dos meses. Investigaciones longitudinales podrían establecer si los efectos beneficiosos persisten o se potencian a largo plazo. Además, aunque se hizo un esfuerzo por adaptar los recursos digitales a la realidad contextual de los estudiantes, se sugiere un estudio más detallado de las condiciones socioeconómicas y de acceso a la tecnología en empleos futuros.

Se recomienda para futuros estudios: a) duplicar la investigación con grupos más grandes y en diversos entornos socioculturales; b) prolongar la duración de la intervención para identificar efectos duraderos; c) examinar las variaciones de impacto en función del nivel de educación inicial; y d) elaborar modelos adaptativos con tecnologías inclusivas para alumnos con requerimientos educativos especiales. Además, la incorporación de análisis cualitativos podría mejorar la comprensión del efecto de las TIC en la motivación, la autoeficacia y la percepción de los estudiantes y profesores.

CONCLUSIONES

La implementación de recursos digitales en el aula de educación básica elemental constituye una estrategia pedagógica efectiva para potenciar la lectoescritura y el desarrollo cognitivo en estudiantes deportistas. Las herramientas tecnológicas, al ofrecer entornos interactivos y multisensoriales, favorecen la plasticidad cerebral y fortalecen las funciones ejecutivas. Esta evidencia respalda la necesidad de integrar las tecnologías digitales como mediadoras en los procesos de enseñanza-aprendizaje. La transformación de enfoques tradicionales resulta indispensable para maximizar el potencial formativo de los estudiantes.

La formación docente en el uso pedagógico de tecnologías digitales resulta determinante para el éxito de cualquier intervención educativa mediada por recursos tecnológicos. La capacitación estructurada transforma las prácticas pedagógicas tradicionales hacia modelos innovadores con plataformas interactivas y secuencias didácticas digitales. Este fortalecimiento de competencias digitales docentes impacta directamente en la calidad de los procesos de enseñanza. El profesor se consolida como agente clave en la integración efectiva de la tecnología en el aula.

Los avances observados son atribuibles directamente a la intervención con recursos digitales, en contraste con la ausencia de cambios en el grupo con metodologías tradicionales. Las herramientas tecnológicas constituyen una estrategia efectiva para potenciar la lectoescritura, la conciencia fonológica, la memoria y la atención. Su implementación requiere un enfoque pedagógico estructurado, formación docente continua y evaluación sistemática. Esta integración

resulta particularmente relevante para atender la diversidad de estilos y ritmos de aprendizaje en estudiantes deportistas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abdull Mutalib, A. A., Md. Akim, A., & Jaafar, M. (2022). A systematic review of health sciences students' online learning during the COVID-19 pandemic. *BMC medical education*, 22(1), 524. <https://doi.org/10.1186/s12909-022-03579-1>

Blyznyuk, O., Kachak, T., Blyznyuk, T., & Nazaruk, S. K. (2025). Quality Education in the Digital Age: Adapting to 21st Century Primary School Learners. *Journal of Vasyl Stefanyk Precarpathian National University*, 12(1), 58-68. <https://doi.org/10.15330/jpnu.12.1.58-68>

Calero-Morales, S., Suárez-Taboada, C., Villavicencio-Álvarez, V. E., & Mon-Lopez, D. (2023). Análisis del ranking técnico-táctico del voleibol cubano femenino, nivel escolar 2023. *Arrancada*, 23(45), 151-171. Retrieved Marzo 25, 2025, from <https://revistarrancada.cujae.edu.cu/index.php/arrancada/article/view/617/411>

Contreras-Colmenares, A. F., & Jiménez-Villamarín, I. (2020). Uso de la tecnología en el desarrollo de competencias de lectura y de escritura. *Revista perspectivas*, 5(2), 54-71. <https://doi.org/10.22463/25909215.2830>

Escartín, E. F. (2022). La variabilidad neuronal y el diseño universal para el aprendizaje (DUA). *Journal of Neuroeducation*, 3(1), 9-16. <https://doi.org/10.1344/joned.v3i1.38611>

Espinosa-Albuja, C. E., Haro-Simbaña, J. T., & Morales, S. (2023). Biomechanical difference of arched back stretch between genders in high school students. *Arrancada*, 23(44), 66-79. Retrieved Diciembre 11, 2025, from <https://revistarrancada.cujae.edu.cu/index.php/arrancada/article/view/541/370>

Galitskaya, V., & Drigas, A. (2020). Special education: Teaching geometry with ICTs. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 15(6), 173-182. <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i06.11242>

Gamarra, J. H., Escalante, C. A., Rivas, A., Apaza, F. M., Apaza, A. L., & Zamata, J. R. (2023). *Capacidades de los sistemas educativos latinoamericanos para la aplicación de las herramientas digitales como el aula invertida*. Lima: Mar Caribe.

Lara Nieto-Márquez, N., Cardeña Martínez, A., Baldominos, A., González Petronila, A., & Pérez Nieto, M. Á. (2020). Assessment of the Effects of Digital Educational Material on Executive Function Performance. *Frontiers in Education*, 5, 545709. <https://doi.org/10.3389/feduc.2020.545709>

Matheu Pérez, A., Pérez, M., Cortés Cortés, M., Díaz Contreras, L., Muñoz Sepúlveda, S., Juica Martínez, P., & Dehnhardt, M. (2024). Perceptions of teachers and students about the use of ICTs in physical education classes: uses, advantages, and projections. *Retos: Nuevas Perspectivas de Educación Física, Deporte y Recreación*, 51, 86–93. <https://doi.org/10.47197/retos.v51.98897>

Mitsea, E., Drigas, A., & Skianis, C. (2022). ICTs and speed learning in special education: high-consciousness training strategies for high-capacity learners through metacognition Lens. *Technium Social Sciences Journal*, 27(1), 230-252. <https://doi.org/10.47577/tssj.v27i1.5599>

Osorio, F. M. (2025). Cognitive Interactions: The Relationship between Working Memory and Reading Comprehension in Elementary School Children. *Pensamiento Americano*, 18(36), 1. <https://doi.org/10.21803/penamer.18.36.873>

Pattier, D., & Reyero, D. (2022). Aportaciones desde la teoría de la educación a la investigación de las relaciones entre cognición y tecnología digital. . *Educación XXI*, 25(2), 223-241. <https://doi.org/10.5944/educxx1.31950>

Ramírez-Moran, L. P., Zapa-Cedeño, J. K., Arce, C. J., Suárez-Lima, G. J., & Cruz, M. G. (2025). Realidad virtual y supervisión profesional: efectos en la movilidad articular y el equilibrio de adultos mayores masculinos. . *Retos*, 70, 575-587. <https://doi.org/10.47197/retos.v70.114437>

Rojo-Ramos, J., Calero-Morales, S., Gómez-Paniagua, S., & Galán-Arroyo, C. (2024). Cyberbullying and self-concept in physical education school children. *Espiral. Cuadernos del Profesorado*, 17(35), 1-15. <https://doi.org/10.25115/ecp.v17i35.9506>

Teng, M. F., & Yue, M. (2023). Metacognitive writing strategies, critical thinking skills, and academic writing performance: A structural equation modeling approach. *Metacognition and Learning*, 18(1), 237-260. <https://doi.org/10.1007/s11409-022-09328-5>

Trebeau Crogman, M., & Crogman, H. (2020). Popularizing visuo-spatial training for reading challenges: A call to experts in support of language and non-language-based cognitive skills strengthening. *Frontiers in Education*, 5, 153. <https://doi.org/10.3389/educ.2020.00153>

Uribarri, H. G., Lago-Fuentes, C., Bores-Arce, A., Álvarez, V. E., López-García, S., Calero-Morales, S., & Mainer-Pardos, E. (2024). External Load Evaluation in Elite Futsal: Influence of Match Results and Game Location with IMU Technology. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 9(3), 140. <https://doi.org/10.3390/jfmk9030140>

Yang, M., Meng, X., & Deris, F. D. (2025). Writing with motivation: To delve into the impacts of modifications in academic materials on learners' motivation, creativity, and writing progress in online instruction. *Learning and Motivation*, 89, 102086. <https://doi.org/10.1016/j.lmot.2024.102086>

CONFLICTOS DE INTERESES

Los autores declaran la no existencia de conflictos de interés

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Lorena Maricruz Cano Almeida; Juana María Cruz Montero

Investigación: Lorena Maricruz Cano Almeida; Juana María Cruz Montero

Curación de Datos: Lorena Maricruz Cano Almeida

Análisis formal: Lorena Maricruz Cano Almeida; Juana María Cruz Montero

Metodología: Lorena Maricruz Cano Almeida; Juana María Cruz Montero

Validación: Lorena Maricruz Cano Almeida

Administración del proyecto: Lorena Maricruz Cano Almeida

Adquisición de fondos: Lorena Maricruz Cano Almeida

Redacción-Borrador Original: Lorena Maricruz Cano Almeida

Redacción Revisión y edición: Lorena Maricruz Cano Almeida