

CÓMO CITAR

García-Calle DF, Cruz-Montero JM. Comprensión de textos en estudiantes de educación básica superior: efectos de las herramientas digitales. Rev Méd Electrón [Internet]. 2026 [citado: fecha de acceso];48:e6738. Disponible en: <http://www.revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/6738/6466>

\*Autor para correspondencia:

[dgarcia81@ucvvirtual.edu.pe](mailto:dgarcia81@ucvvirtual.edu.pe)

**Revisores:**

Silvio Faustino Soler-Cárdenas y Santiago Calero-Morales.

**Palabras clave:** comprensión de textos, educación especial, herramientas digitales.

**Key words:**

reading comprehension, special education, digital tools.

**Recibido:** 03/07/2025.

**Aceptado:** 07/12/2025.

**Publicado:** 28/01/2026.

Artículo de Investigación

## Comprensión de textos en estudiantes de educación básica superior: efectos de las herramientas digitales

### Reading comprehension in special basic education students: effects of digital tools

Diana Flor García-Calle<sup>1\*</sup>  <https://orcid.org/0009-0003-1956-6530>

Juana María Cruz-Montero<sup>1</sup>  <https://orcid.org/0000-0002-7772-6681>

**Afiliación:**

<sup>1</sup> Universidad César Vallejo. Piura, Ecuador.

### RESUMEN

**Introducción:** Promover una educación inclusiva y personalizada con el uso de tecnologías, podría superar barreras cognitivas, lingüísticas y sensoriales, con una mejora significativa a la participación y el desarrollo integral del estudiantado. Por ello, es útil establecer alcances y limitaciones de intervenciones directamente relacionadas.

**Objetivo:** Analizar los efectos de las herramientas digitales que fortalecen la comprensión de textos en estudiantes de educación básica especial.

**Métodos:** Investigación cuasiexperimental que evalúa la comprensión de texto al tener presente el rendimiento de estudiantes (experimental: n = 30; control: n = 30; cociente intelectual aproximado: 50-69; grado: leve) en dimensiones léxico, sintáctico y semántico, luego de implementar una intervención al grupo experimental con herramientas digitales, que compara resultados con el grupo control, que continuó con el proceso tradicional de instrucción.



**Resultados:** Intragrupalmente, el grupo control solo mejoró en el proceso léxico ( $p = 0,016$ ), y el experimental en todas las dimensiones ( $p < 0,05$ ), mientras que intergrupalmente el grupo experimental presentó mejores rangos promedio en todas las dimensiones, existiendo diferencias significativas a favor del él ( $p < 0,05$ ).

**Conclusiones:** La utilización de recursos digitales ejerce un impacto positivo y significativo en la comprensión de textos en alumnos de educación básica especial, que suelen tener más retos. Se respaldan las tecnologías de la información y las comunicaciones como herramientas válidas en intervenciones educativas inclusivas y eficaces, y se destaca la importancia de políticas educativas que promuevan la incorporación de la tecnología con la educación continua, un acceso equitativo a recursos y programas curriculares ajustados.

## ABSTRACT

**Introduction:** Promoting inclusive and personalized education through the use of technology may help overcome cognitive, linguistic, and sensory barriers, significantly enhancing access, participation, and holistic development of students. Therefore, it is useful to establish the scope and limitations of directly related interventions.

**Objective:** To analyze the effects of digital tools strengthening reading comprehension in students of special basic education.

**Methods:** A quasi-experimental research that assesses text comprehension by considering the performance of students (experimental:  $n=30$ ; control:  $n=30$ ; approximate intelligence quotient: 50-69; level: mild) in the lexical, syntactic, and semantic dimensions, following the implementation of a digital tools-based intervention with the experimental group, and comparing the outcomes with the control group that continued with the traditional teaching process.

**Results:** Intragroup analysis showed that the control group improved only in the lexical process ( $p=0.016$ ), whereas the experimental group improved in all dimensions ( $p<0.05$ ). Intergroup analysis revealed that the experimental group achieved higher average ranks in all dimensions, with statistically significant differences in its favor ( $p<0.05$ ).

**Conclusions:** The use of digital resources has a positive and significant impact on reading comprehension in students of the special basic education. The information and communication technologies are supported as effective tools in inclusive and efficacious educational interventions, emphasizing the importance of educational policies that promote the integration of technology with continuous education, equitable access to resources, and curricular adjusted programs.



**Key words:** reading comprehension, special education, digital tools.

## INTRODUCCIÓN

La comprensión lectora constituye una de las competencias esenciales para el progreso educativo, cognitivo y social de cualquier persona.<sup>(1,2)</sup> Dentro del marco de la educación básica especial, esta competencia cobra una importancia aún más significativa, ya que constituye un camino crucial para la inclusión, la participación activa y el acceso justo al saber.<sup>(3)</sup>

No obstante, los alumnos que requieren intervenciones educativas especializadas, en específico aquellos con discapacidades intelectuales, trastornos del lenguaje o problemas de índole psicosocial y adaptativas, se topán con numerosos obstáculos para adquirir una adecuada comprensión lectora, originados tanto por sus circunstancias personales como por las restricciones del ambiente educativo.<sup>(4,5)</sup>

El progreso de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) en las últimas décadas ha generado nuevas oportunidades pedagógicas para adaptar el proceso de enseñanza-aprendizaje,<sup>(6-8)</sup> particularmente en entornos de diversidad.<sup>(7,9)</sup> Las herramientas digitales, como aplicaciones interactivas, lectores de texto por voz, plataformas de aprendizaje personalizado, programas de pictogramas o contenidos multimedia, han evidenciado su capacidad para respaldar procesos educativos distintivos y de fácil acceso. Sin embargo, las pruebas empíricas acerca del efecto específico de estas herramientas en la comprensión lectora de alumnos de educación básica especial continúan siendo escasas, fragmentadas o poco contextualizadas.<sup>(10,11)</sup>

En este escenario se presenta la exigencia de examinar y entender de forma más detallada cómo los recursos digitales pueden influir en los grados de entendimiento de textos de los alumnos que asisten a la educación básica especial.<sup>(12,13)</sup> En otras palabras: ¿cómo pueden estas tecnologías simplificar procesos de descifrado, inferencia, análisis crítico y creación de sentido en lectores bajo condiciones particulares? ¿Qué clase de instrumentos han demostrado una mayor efectividad? ¿Qué elementos pedagógicos y contextuales promueven o restringen su aplicación? Es crucial responder a estas interrogantes para optimizar las tácticas de intervención educativa y fomentar una educación más inclusiva, relevante y de alta calidad.

La educación básica especial está orientada a alumnos con discapacidades que necesitan respaldos individualizados en su proceso de formación,<sup>(14,15)</sup> así como intervenciones especializadas,<sup>(16-18)</sup> que incluyen las relacionadas con las nuevas tecnologías.<sup>(19,20)</sup> En América Latina, especialmente en naciones como Ecuador, Perú, México o Colombia, este tipo de educación ha sido históricamente relegada por el sistema educativo tradicional, pese a que en años recientes se han



promovido políticas públicas enfocadas en la inclusión y el respeto a la diversidad.<sup>(21)</sup>

En este escenario, el entendimiento de textos se establece como una habilidad transversal que vincula la alfabetización funcional con el fomento de la independencia, la autovaloración y la implicación social. Mediante la interpretación de textos, los alumnos no solo obtienen el saber formal, sino que también potencian sus habilidades comunicativas, su razonamiento crítico y su integración cultural.<sup>(22)</sup> Sin embargo, los datos señalan que los grados de éxito en comprensión lectora de alumnos con discapacidad están considerablemente por debajo del promedio nacional e internacional, lo que perpetúa la exclusión y restringe sus oportunidades para un desarrollo integral.<sup>(23)</sup>

Varios estudios han indicado que las estrategias pedagógicas convencionales, fundamentadas en textos impresos, instrucciones uniformes y evaluaciones estandarizadas, no son lo necesariamente efectivas en todos los contextos para satisfacer las demandas de estos alumnos.<sup>(24,25)</sup> Por otro lado, los ambientes virtuales, las historias en línea, las interfaces sensoriales y las plataformas adaptativas han demostrado ser opciones factibles para fomentar un entendimiento más eficaz y estimulante.<sup>(12,14,9)</sup>

No obstante, aún existen desigualdades respecto a la capacitación de los profesores en tecnologías inclusivas, la accesibilidad a recursos digitales de fácil acceso y la incorporación eficaz de estas herramientas en el plan de estudios.

El proceso de comprensión lectora es intrincado e implica la interpretación de signos, la activación de saberes anteriores, la generación de inferencias, la creación de representaciones mentales y la autorregulación metacognitiva.<sup>(26)</sup> De acuerdo con el modelo propuesto por Van Dijk y Kintsch,<sup>(27)</sup> esta competencia comprende diferentes niveles: literal, inferencial y crítica. En alumnos con requerimientos educativos especiales, pueden verse afectados algunos de estos niveles, por lo que se necesitan tácticas distintas que potencien la atención, la memoria laboral, la asociación semántica y la motivación.

Además, el enfoque de Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) sugiere la construcción de ambientes pedagógicos versátiles, que proporcionen diversas formas de representación, expresión y motivación,<sup>(28)</sup> lo que concuerda con la utilización de herramientas digitales en la educación especial. Estas tecnologías pueden ayudar a eliminar obstáculos cognitivos, sensoriales y lingüísticos, a la vez que promueven una interpretación del texto más completa, independiente y contextual.<sup>(29,30)</sup>

El estudio de los impactos de las herramientas digitales en la interpretación de textos se basa en un interés académico, y en un compromiso moral con la igualdad en la educación, la innovación en la pedagogía y la transformación social. Además, se busca aportar a la formación de una cultura educativa más inclusiva, en la que la tecnología no se considere un objetivo *per se*, sino un



instrumento para asegurar el derecho a una educación de alta calidad para todos.

Este análisis también puede funcionar como herramienta para la capacitación de profesores, la creación de políticas educativas y la creación de recursos accesibles y contextualizados. Por ello, se plantea como propósito de la investigación analizar los efectos de las herramientas digitales que fortalecen la comprensión de textos en estudiantes de educación básica especial.

## MÉTODOS

La investigación es de tipo cuasiexperimental al no existir aleatorización en la selección de los sujetos para conformar los grupos independientes; se aplicó en dos momentos del proceso de intervención una prueba para el análisis del rendimiento en la comprensión de textos (pretest/posttest) y la comparación estadística. La investigación tiene por hipótesis que un proceso de intervención con herramientas digitales puede mejorar la comprensión de textos en estudiantes de educación básica especial, en comparación con un proceso tradicional de enseñanza.

Se estudió una muestra representativa de 60 estudiantes seleccionados bajo un muestreo irrestricto aleatorio ( $N = 70$ ; confiabilidad: 95 %; error: 5 %), clasificada en dos grupos independientes (experimental:  $n = 30$ ; control:  $n = 30$ ), que reciben instrucción educativa en la Escuela de Educación Básica Chelcie, en la ciudad de Durán, Guayaquil, Ecuador. La muestra fue suficiente para establecer una investigación cuasiexperimental, según los supuestos de Test family: Exact; Statistical test: Nonparametric, dos muestras relacionadas o independientes; A Priori; Effect size: 0,5 (grande);  $\alpha$  err prob: 0,05; Power (1- $\beta$  err prob): 0,80; Allocation ratio N2/N1.

Los criterios de inclusión para delimitar la población de estudio fueron: a) estudiantes de un colegio de educación básica superior (ambos géneros), que poseen todas las herramientas necesarias para la investigación; b) problemas de índole genéticas, prenatales/perinatales, y adquiridas/posnatales (coeficiente intelectual, CI, aproximado: 50-69; grado: leve); c) no presentar patologías que limiten el éxito del proceso de intervención; d) participación en la mayor parte del proceso de intervención ( $\geq 93\%$ ); e) firma del consentimiento informado de padres/tutores, y el asentimiento de los sujetos participantes en el estudio; f) respeto a la confiabilidad/anonimato de los resultados y la información personal.

La implementación del programa educativo en el grupo experimental “Exploradores de la lectura: herramientas digitales en acción” se desarrolló a través de un diseño pedagógico, estructurado en 12 sesiones de 30 minutos cada una (enero-febrero 2025), mientras que el grupo control continuó sin alteraciones su proceso tradicional. La intervención tuvo como objetivo principal



potenciar la comprensión de textos mediante el uso de las herramientas digitales interactivas Genially, Edpuzzle y Canva.

Cada sesión fue diseñada con un enfoque constructivista y conectivista, integrando actividades dinámicas y colaborativas, con énfasis en los procesos léxico, sintáctico y semántico, adaptado al entorno especial. A partir de una planificación flexible y centrada en el estudiante, se aplicaron diversas estrategias de lectura y producción textual, apoyadas por recursos digitales, que permitieron personalizar y enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El programa se estructuró en tres bloques funcionales:

Comprensión literal: se promovió mediante actividades en Genially, como la lectura en voz alta, resúmenes visuales y presentaciones interactivas, enfocadas en el reconocimiento de ideas principales, identificación de personajes y vocabulario básico.

Comprensión inferencial: se fortaleció con el uso de Edpuzzle, donde los estudiantes trabajaron con videos educativos y preguntas insertadas para predecir, deducir significados y analizar coherencia textual.

Comprensión crítica: se abordó a través de la creación de infografías, cómics y mapas conceptuales en Canva, permitiendo a los estudiantes organizar información, emitir juicios y presentar ideas complejas de forma visual.

Cada actividad siguió una secuencia didáctica, organizada en tres momentos: inicio, desarrollo y cierre, integrando técnicas de motivación, trabajo en equipo, reflexión individual y retroalimentación continua. Asimismo, se incorporaron actividades, como sopa de letras, ordenar frases, creación de adivinanzas, lectura de trabalenguas y elaboración de videos, con el propósito de diversificar las experiencias de aprendizaje y fortalecer el vínculo entre lectura, comunicación y creatividad.

La evaluación del proceso se realizó mediante una lista de cotejo, la cual permitió observar el desempeño progresivo del estudiante en tres niveles: inicio, proceso y logrado. Esta herramienta fue aplicada al finalizar cada sesión, para valorar la interacción con las plataformas digitales, la autonomía en el uso de recursos y el desarrollo de competencias lectoras y comunicativas.

El enfoque metodológico general fue activo y colaborativo, y permitió que los estudiantes participaran de manera significativa en la construcción de su aprendizaje, con lo cual se fortaleció su motivación, la apropiación de herramientas tecnológicas y el pensamiento crítico. Por otra parte, el grupo control mantuvo su programa tradicional de instrucción docente-educativa, que incluyó, en términos resumidos: a) Lectura guiada y oral del texto; b) Subrayado e identificación de palabras clave; c) Preguntas de comprensión literal; d)



Actividades de ordenamiento secuencial; e) Uso de láminas y material concreto; e) Producción escrita o dibujo libre; h) Evaluación del proceso.

La investigación examinó tres dimensiones relacionadas con el campo de estudio, que son:

Proceso léxico: relacionado con la decodificación y el reconocimiento de palabras, y constituye la base del acceso al significado durante la lectura. Incluye lectura de palabras y pseudopalabras (evalúa la capacidad del lector para identificar y pronunciar tanto vocablos reales como combinaciones silábicas sin significado léxico, lo cual refleja el dominio del código fonológico y ortográfico) y fluidez verbal (rapidez y precisión con la que el lector accede y recupera palabras del léxico mental, aspecto clave para la comprensión eficiente de un texto).

Proceso sintáctico: involucra la capacidad de organizar las unidades lingüísticas en estructuras gramaticales que permitan construir significados. Incluye comprensión verbal (evalúa la habilidad para entender frases u oraciones complejas y su estructura lógica, como nexos causales, condicionales o adversativos) y estructuras gramaticales (reconocimiento y uso correcto de la sintaxis, como el orden de palabras, concordancia y flexión verbal, necesarios para interpretar con precisión el contenido del texto).

Proceso semántico: se vincula con la elaboración de significado global a partir del texto leído. Incluye velocidad lectora (mide el tiempo que tarda el lector en procesar el texto, lo cual se asocia con su automatización y eficiencia en el acceso al significado), y coherencia y sentido del texto (evalúa la capacidad de integrar ideas, establecer relaciones inferenciales y construir una representación mental coherente del contenido, lo cual es esencial para una comprensión profunda).

Cada dimensión presentó diversos indicadores en una matriz previamente socializada y entrenada, con un curso certificado de 32 horas clases (16 ítems cada una). La matriz de evaluación utilizó una escala tipo Likert de tres niveles (1 = bajo; 2 = medio; 3 = alto), sumando los valores totales en cada subdimensión (máximo valor: 48 puntos), así como la suma total de los puntajes de cada dimensión (máximo valor: 144 puntos). La interpretación del *test* es que a mayor puntaje mejores serán las calificaciones de las dimensiones que clasifican el nivel en la comprensión de textos de los estudiantes investigados.

La confiabilidad del instrumento aplicado se evaluó a través del coeficiente alfa de Cronbach (0,801) con cinco expertos, aplicado después de realizar la prueba piloto. Lo anterior ayudó a identificar la fiabilidad del cuestionario.

Los datos obtenidos en la investigación no presentaron una distribución normal (prueba de Shapiro-Wilk), para lo cual se utilizó estadígrafos no paramétricos para dos muestras relacionadas (Wilcoxon:  $p \leq 0,05$ ), y para dos muestras



independientes (U Mann-Whitney:  $p \leq 0,05$ ). Los datos se tabularon en una tabla dinámica previamente diseñada en Microsoft Excel 2021, para establecer las correlaciones mencionadas se empleó el SPSS v. 27, y la suficiencia de la muestra se determinó con el G\*power 3.1.

## RESULTADOS

La tabla 1 presenta los resultados alcanzados por las dos muestras relacionadas (intragrupales) tras la intervención. Las dimensiones analizadas determinan, para el caso del proceso léxico, diferencias significativas en cada grupo independiente, donde el grupo control logró 19 rangos positivos de 30 posibles ( $p = 0,016$ ), y el grupo experimental 30 rangos positivos de 30 posibles ( $p = 0,000$ ), indicativo de que el proceso tradicional (control) y el interventivo (experimental) mejoran el nivel en la dimensión léxica, que incluye la lectura de palabras y pseudopalabras, y la fluidez verbal.

Sin embargo, en el resto de las dimensiones analizadas, el grupo experimental mejoró notablemente en comparación con el grupo control, dado que en la dimensión sintáctica el grupo control solo presentó 11 rangos positivos con 16 negativos ( $p = 0,189$ ), y el grupo experimental presentó 30 rangos positivos ( $p = 0,000$ ). En el proceso semántico, el grupo control presentó 11 rangos positivos y 14 negativos como parte del *postest* ( $p = 0,787$ ), y el grupo experimental 30 rangos positivos de 30 posibles ( $p = 0,000$ ).

En el puntaje general, el cual suma todos los puntajes alcanzados en cada dimensión, el grupo control logró 15 rangos positivos, 12 negativos y 3 empates, sin presentar diferencias significativas como parte del *postest* ( $p = 0,406$ ), mientras que el grupo intervenido o experimental presentó 30 rangos positivos de 30 posibles, indicativo de que los 30 estudiantes intervenidos mejoraron notablemente su rendimiento en comprensión de textos ( $p = 0,000$ ).



**Tabla 1.** Resultado de la prueba de los rangos con signos de Wilcoxon al comparar resultados intragrupales

Grupo	Dimensión postest-dimensión pretest	Rangos Neg <sup>(a)</sup>	Rangos Pos <sup>(b)</sup>	Empate <sup>(c)</sup>	Z	Sig. Asit. (Bilateral)
Control	Proceso léxico postest-léxico pretest	9	19	2	-2,40 <sup>a</sup>	0,016
	Proceso sintáctico postest-sintáctico pretest	16	11	3	-1,31 <sup>b</sup>	0,189
	Proceso semántico postest-semántico Pretest	14	11	5	-0,27 <sup>b</sup>	0,787
	Puntaje general postest-pretest	12	15	3	-0,83 <sup>a</sup>	0,406
Experimental	Proceso léxico postest-léxico pretest	-	30	-	-4,79 <sup>a</sup>	-
	Proceso sintáctico postest-sintáctico pretest	-	30	-	-4,78 <sup>a</sup>	-
	Proceso semántico postest-semántico Pretest	-	30	-	-4,79 <sup>a</sup>	-
	Puntaje general postest-pretest	-	30	-	-4,78 <sup>a</sup>	-

a. Dimensión-postest < Dimensión-pretest; b. Dimensión-postest > dimensión-pretest; c. Dimensión-postest = dimensión-pretest-pretest.

Al comparar los resultados intergrupalmente (tabla 2), el análisis de rangos promedio evidenció como parte del *pretest* que las muestras independientes no fueron homogéneas en los resultados preliminares antes del proceso de intervención, dado que en la dimensión proceso léxico, el grupo control presentó un menor rango promedio (28,83) que el grupo experimenta (31,17). En ese único caso no se presentaron diferencias significativas intergrupalmente ( $p = 0,458$ ), indicativo de que ambos grupos independientes presentaron



rendimientos similares en la dimensión mencionada y, por ende, presentaron homogeneidad en sus resultados.

Sin embargo, como parte del *postest*, el grupo experimental mejoró notablemente sus rangos promedios (45,50) en comparación con el grupo control ( $p = 0,000$ ), lo que evidencia una mejora notable en la dimensión luego de culminar el proceso de intervención.

En el caso de la dimensión proceso sintáctico, el grupo control, como parte del *pretest*, presentó un mayor rendimiento que el grupo experimental (22,23) por el mayor puntaje alcanzado en su rango promedio (38,77), lo cual provocó diferencias significativas ( $p = 0,000$ ), las que se repiten como parte del *postest* ( $p = 0,000$ ), pero a favor del grupo experimental, que incrementó su rango promedio (45,47) en comparación con el grupo control (15,53).

Para el caso de la dimensión proceso semántico, el grupo control, como parte del *pretest*, presentó un mayor rango promedio (33,85) que el grupo experimental (27,15), sin existir diferencias significativas ( $p = 0,135$ ), representativo de homogeneidad en dicha dimensión antes de iniciar el proceso de intervención. Luego de concluir dicho proceso, este mejoró significativamente a favor del grupo experimental ( $p = 0,000$ ) al presentar mayor rango promedio en su *postest* (45,50).

Por otra parte, en el puntaje general obtenido de la sumatoria de los puntajes alcanzados en cada dimensión, como parte del *pretest*, ambos grupos presentaron diferencias significativas ( $p = 0,002$ ), al tener el grupo control un mayor puntaje representado por su rango promedio (37,62), en comparación al grupo experimental (23,37). Esta característica se invierte al culminar el proceso de intervención, el grupo experimental presentó un mayor rango promedio (45,50) que el grupo control (15,50), significativamente diferente a favor del grupo intervenido ( $p = 0,000$ ).



**Tabla 2.** Resultados intergrupales. Prueba U de Mann-Whitney

Grupos		Rangos		Estadísticos de Prueba		
		Promedio	Suma	U de Mann-Whitney	Z	Sig. Asit. (Bilateral)
Pretest proceso léxico	Control	28,83	865,00	400,00	-0,74	0,46
	Experimental	32,17	965,00			
Postest proceso léxico	Control	15,50	465,00	0,00	-6,66	0,00
	Experimental	45,50	1365,00			
Pretest proceso sintáctico	Control	38,77	1163,00	202,00	-3,69	0,00
	Experimental	22,23	667,00			
Postest proceso sintáctico	Control	15,53	466,00	1,00	-6,65	0,00
	Experimental	45,47	1364,00			
Pretest proceso semántico	Control	33,85	1015,50	349,50	-1,49	0,14
	Experimental	27,15	814,50			
Postest proceso semántico	Control	15,50	465,00	0,00	-6,66	0,00
	Experimental	45,50	1365,00			
Pretest puntaje general	Control	37,62	1128,50	236,50	-3,16	0,00
	Experimental	23,38	701,50			
Postest puntaje general	Control	15,50	465,00	0,00	-6,66	0,00
	Experimental	45,50	1365,00			

## DISCUSIÓN

La hipótesis de esta investigación sostenía que la implementación de herramientas digitales (Genially, Edpuzzle y Canva) mejora significativamente la comprensión de textos en sus niveles léxico, sintáctico y semántico, para estudiantes de educación básica especial, en comparación con métodos de enseñanza tradicionales. Los resultados obtenidos respaldan esta hipótesis de forma sólida y estadísticamente significativa, especialmente al observar los datos del grupo experimental, que mostró mejoras destacadas en todas las dimensiones evaluadas ( $p = 0,000$ ), mientras que el grupo control solo evidenció mejoría parcial y limitada en el proceso léxico ( $p = 0,016$ ).

Este hallazgo confirma que las herramientas digitales, cuando se emplean bajo un enfoque pedagógico estructurado, no solo son accesibles, sino también eficaces para potenciar procesos cognitivos en poblaciones con necesidades educativas especiales,<sup>(13,14)</sup> cumpliendo con los principios de equidad y personalización educativa.<sup>(29)</sup>

Entre los resultados más destacados se encuentra el proceso léxico, pues ambos grupos mostraron mejoras, pero el grupo experimental logró el 100 % de rangos positivos (30 de 30), lo que indica una mejora universal en decodificación y



fluidez verbal tras la intervención. Por otra parte, en los procesos sintáctico y semántico solo el grupo experimental evidenció avances significativos, con 30 rangos positivos sobre 30 posibles en ambas dimensiones ( $p = 0,000$ ). En cambio, el grupo control no alcanzó significancia ( $p = 0,189$  en sintáctico y  $p = 0,787$  en semántico).

Además, en el puntaje general se determinó un cambio integral en el grupo intervenido, con una diferencia muy significativa ( $p = 0,000$ ), mientras que el grupo control no logró variaciones significativas ( $p = 0,406$ ). Los análisis intergrupales mediante la prueba U de Mann-Whitney confirmaron estos resultados, ya que las diferencias *postest* fueron estadísticamente significativas en todas las dimensiones a favor del grupo experimental, incluyendo la general ( $Z = -6,657$ ;  $p = 0,000$ ).

Los resultados coinciden con los aportes de autores como Chaidi et al.<sup>(12)</sup> y Galitskaya & Drigas,<sup>(14)</sup> quienes señalaron que las TIC favorecen el desarrollo de habilidades lectoras en estudiantes con discapacidades, gracias a su flexibilidad y capacidad de adaptación a distintas formas de representación del conocimiento. Asimismo, Svensson et al.<sup>(7)</sup> encontraron que la tecnología asistida es eficaz para superar barreras sensoriales y lingüísticas, pues se refleja en la notable mejora semántica del grupo experimental en este estudio.

Por otra parte, el trabajo de Cartwright<sup>(26)</sup> sobre la comprensión lectora desde una perspectiva ejecutiva y metacognitiva, también respalda la idea de que la estructura gradual y multimedia de las herramientas utilizadas en esta intervención potencia la autorregulación y la construcción de sentido.

En cuanto al marco teórico del DUA, se valida empíricamente el postulado de ofrecer múltiples formas de representación, expresión y motivación,<sup>(28)</sup> lo cual se ve reflejado en los resultados obtenidos, especialmente en los niveles sintáctico y crítico (semántico), que suelen ser los más afectados en esta población.

No obstante el análisis de los datos obtenidos en la presente investigación, evidencia algunas limitaciones a tener en cuenta en la interpretación de los resultados. En primer lugar, el tamaño muestral limitado a un solo centro educativo, lo cual restringe la generalización de los hallazgos a otras realidades educativas o culturales. Además, debe tenerse en cuenta la duración relativamente corta (12 sesiones) del proceso de intervención que, si bien fue suficiente para generar mejoras significativas, no permite observar efectos a largo plazo ni su sostenibilidad, así como el sesgo en la asignación de grupos, ya que al ser un diseño cuasiexperimental, no se realizó una aleatorización completa. Otro aspecto de relevancia a considerar es la dependencia tecnológica pues, aunque las herramientas seleccionadas son accesibles, su uso continuo requiere infraestructura estable y capacitación docente que no siempre está disponible en contextos rurales o de bajos recursos.



Para futuras investigaciones se recomienda ampliar la muestra a diferentes regiones y niveles educativos para validar los resultados en otros contextos y poblaciones, incluir una evaluación longitudinal que mida el impacto sostenido de las herramientas digitales en la comprensión lectora. Asimismo, explorar el efecto de otras herramientas emergentes, como la inteligencia artificial, la gamificación avanzada y los sistemas adaptativos inteligentes; desarrollar investigaciones centradas en docentes y su percepción del uso e integración de tecnologías inclusivas en el aula especial. Por último, diseñar intervenciones multimodales que integren también educación emocional, expresión oral y escritura creativa como parte del desarrollo integral de la comprensión lectora.

## CONCLUSIONES

Este análisis corrobora que la utilización de recursos digitales como Genially, Edpuzzle y Canva ejerce un impacto positivo y significativo en la comprensión de textos en alumnos de educación básica especial, en particular en las dimensiones sintáctica y semántica, que suelen tener más retos. Se demuestra que, al incorporarse en un enfoque constructivista y centrado en el estudiante, estas herramientas facilitan la superación de obstáculos tradicionales en el aprendizaje, potencian la motivación y fomentan un aprendizaje más contextualizado y autónomo.

Los resultados proporcionan pruebas empíricas que respaldan las TIC como herramientas válidas en intervenciones educativas inclusivas y eficaces, destacando la importancia de políticas educativas que promuevan la incorporación de la tecnología con la educación continua, un acceso equitativo a recursos y programas curriculares ajustados a la diversidad. Por lo tanto, este estudio aporta al robustecimiento de una educación especial más equitativa, innovadora y enfocada en las capacidades del alumno.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Garamendi RL. Estrategias interactivas de comprensión lectora para el desarrollo del pensamiento crítico. Rev Metrop Cienc Apl. 2022;5(2):159-66. DOI: 10.62452/ft7j8197.
2. Ruiz PV. La Comprensión Lectora y su Papel en los Procesos de Transformación Integral. Cienc Lat Rev Cient Multidiscipl. 2023;7(5):2219-37. DOI: 10.37811/cl\_rcm.v7i5.7868.
3. Thomas G, Loxley A. Deconstructing Special Education and Constructing Inclusion. 3.<sup>a</sup> ed. Londres: McGraw-Hill Education; 2022.



4. Nilsson K, Danielsson H, Elwér Á, et al. Investigating reading comprehension in adolescents with intellectual disabilities: Evaluating the Simple View of Reading. *J Cogn.* 2021;4(1):56. DOI: 10.5334/joc.188.
5. Hovland JB. Inclusive comprehension strategy instruction: Reciprocal teaching and adolescents with intellectual disability. *Teach Except Child.* 2020;52(6):404-13. DOI: 10.1177/0040059920914334.
6. Gadea-Uribarri H, Lago-Fuentes C, Bores-Arce A, et al. External Load Evaluation in Elite Futsal: Influence of Match Results and Game Location with IMU Technology. *J Funct Morphol Kinesiol.* 2024;9(3):140. DOI: 10.3390/jfmk9030140.
7. Svensson I, Nordström T, Lindeblad E, et al. Effects of assistive technology for students with reading and writing disabilities. *Disabil Rehabil Assist Technol.* 2021;16(2):196-208. DOI: 10.1080/17483107.2019.1646821.
8. Sagarra-Romero L, Peña MR, Antón AM, et al. iithlete Heart Rate Variability app: knowing when to train. *Br J Sports Med.* 2017;51:1373-4. DOI: 10.1136/bjsports-2016-097303.
9. Johansson S, Gulliksen J, Gustavsson C. Disability digital divide: the use of the internet, smartphones, computers and tablets among people with disabilities in Sweden. *Univ Access Inf Soc.* 2021;20(1):105-20. DOI: 10.1007/s10209-020-00714-x.
10. bin Noordan MN, Md Yunus M. The integration of ICT in improving reading comprehension skills: A systematic literature review. *Creat Educ.* 2022;13(6):2051-69. DOI: 10.4236/ce.2022.136127.
11. Yusuf HO, El- Yakub SU. Impact of using ICT in teaching reading comprehension in secondary schools in Kaduna, Nigeria. *Eur J Educ Stud.* 2020;6(10). DOI: 10.5281/zenodo.3736173.
12. Chaidi I, Drigas A, Karagiannidis C. ICT in special education. *Technium Soc Sci J.* 2021;23(1):187-98. DOI: 10.47577/tssj.v23i1.4277.
13. Mitsea E, Drigas A, Skianis C. ICTs and speed learning in special education: high-consciousness training strategies for high-capacity learners through metacognition Lens. *Technium Soc Sci J.* 2022;27(1):230-52. DOI: 10.47577/tssj.v27i1.5599.
14. Galitskaya V, Drigas A. Special education: Teaching geometry with ICTs. *Int J Emerg Technol Learn.* 2020;15(6):173-82. DOI: 10.3991/ijet.v15i06.11242.



15. Rodríguez Torres AF, Naranjo Munive JE, Merino Alberca WV, et al. Adaptaciones curriculares en la enseñanza para alumnos con problemas respiratorios. Rev Cubana Med Gen Integr [Internet]. 2017 [citado 10/04/2025];36(4):1-19. Disponible en: <https://revmgi.sld.cu/index.php/mgi/article/view/717>
16. Rodríguez Torres AF, Páez Granja RE, Altamirano Vaca EJ, et al. Nuevas perspectivas educativas orientadas a la promoción de la salud. Educ Méd Super [Internet]. 2017 [citado 10/04/2025];31(4):1-11. Disponible en: <https://ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/1366>
17. Calero Morales S, Garzón Duque BA, Chávez Cevallos E. La corrección-compensación en niños sordociegos con alteraciones motrices a través de actividades físicas adaptadas. Rev Cubana Salud Pública [Internet]. 2019 [citado 10/04/2025];45(4):1-16. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-34662019000400004](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662019000400004)
18. Calero Morales S, Vinuela-Burgos GdC, Yance-Carvajal CL, et al. Gross motor development in preschoolers through conductivist and constructivist physical-recreational activities: Comparative research. Sports. 2023;11(3):61. DOI: 10.3390/sports11030061.
19. Fernández Lorenzo A, et al. Habilidades profesionales de intervención clínica según modo de actuación de estudiantes de tercer año de Estomatología. Educ Méd Super [Internet]. 2017 [citado 10/04/2025];31(1):153-65. Disponible en: <https://ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/941>
20. Fernández Lorenzo A, Armijos Robles L, Cárdenas Coral F, et al. Elementos clave para perfeccionar la enseñanza del inglés en la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. Educ Méd Super [Internet]. 2018 [citado 10/04/2025];32(1). Disponible en: <http://ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/1066>
21. García-Segura S. Estado nación e identidad nacional: América Latina y la gestión de la diversidad en contextos multiculturales. Diálogo Andino. 2022;(67):170-82. DOI: 10.4067/S0719-26812022000100170.
22. Aleaga Jordán SA, Bonifaz Gutiérrez BB; Cuenca Aquino FdC, et al. Integración de estrategias didácticas de la lectura mediante las herramientas tecnológicas. Cienc Lat Rev Multidiscipl. 2024;8(6):543-63. DOI: 10.37811/cl\_rcm.v8i6.14701.



23. Romero Contreras S, García-Cedillo I, Flores Barrera VI, et al. Rendimiento académico de alumnos con NEE atendidos por educación especial y educación regular. *Rev Educ Inclusiva* [Internet]. 2022 [citado 10/04/2025];15(1):164-82. Disponible en: <https://revistaeducacioninclusiva.es/index.php/REI/article/view/715>
24. Knobel M, Kalman J. Aprendizaje docente y nuevas prácticas del lenguaje: Posibilidades de formación en el giro digital. Madrid: Ediciones SM; 2020.
25. Game Mendoza KM, Vinueza Burgos GdC, Icaza Rivera DP, et al. Efectos de las estrategias colaborativas en el proceso académico de enseñanza-aprendizaje de voleibolistas prejuveniles. *Retos*. 2024;61:1172-83. DOI: 10.47197/retos.v61.109363.
26. Cartwright KB. Executive skills and reading comprehension: A guide for educators. 2.<sup>a</sup> ed. Nueva York: Guilford Publications; 2023.
27. Van Dijk TA, Kintsch W. Strategies of discourse comprehension. Nueva York: Academic Press; 1983.
28. Pincay-Reyes J, Cedeño-Tuárez L. Diseño Universal de Aprendizaje y atención a la diversidad en estudiantes de educación básica. *Rev Innov Educ*. 2023;5(2):132-48. DOI: 10.35622/j.rie.2023.02.009.
29. Riquero KS, Macia MD, López GM, et al. Aplicación de la inteligencia artificial en la personalización del aprendizaje para estudiantes con necesidades educativas específicas en lenguaje. *Rev Cient Salud Desarro Hum*. 2025;6(2):214-36. DOI: 10.61368/r.s.d.h.v6i2.596.
30. Ruiz Muñoz GF, Cruz Navarrete EL, Paz Zamora YE, et al. Educación inclusiva con inteligencia artificial (IA): personalización curricular para estudiantes con necesidades educativas especiales (NEE). *Rev Soc Fronteriza*. 2025;5(3). DOI: 10.59814/resofro.2025.5(3)704.

### Conflictos de intereses

Los autores declaran la no existencia de conflictos de intereses.

### Contribución de autoría

Diana Flor García-Calle: conceptualización, investigación, curación de datos, análisis formal, metodología, validación, administración del proyecto, adquisición de fondos, redacción del borrador original, revisión y edición.



Juana María Cruz-Montero: conceptualización, investigación, análisis formal y metodología.

