



Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.  
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), Noviembre-Diciembre 2025,  
Volumen 9, Número 6.

[https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v9i6](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i6)

## **NEUROEDUCACIÓN: ESTRATEGIAS PARA MEJORAR LA COMPRENSIÓN LECTORA EN ESTUDIANTES DE PRIMARIA**

RECREATIONAL VIRTUAL REALITY IN THE  
DEVELOPMENT OF LOGICAL-MATHEMATICAL  
THINKING IN PRIMARY SCHOOL STUDENTS

**Leydi Laura Menéndez Vélez**  
Universidad Estatal de Milagro

**Ángela Abigail Constante Menéndez**  
Universidad bolivariana del Ecuador

**Cindy Narcisa Arriaga Coque**  
Universidad Estatal de Milagro

**Victoria Isabel Delgado Reyes**  
Universidad Estatal de Milagro

**Ángela María Menéndez Flores**  
Universidad Estatal de Milagro

## Neuroeducación: estrategias para mejorar la comprensión lectora en estudiantes de primaria

**Leydi Laura Menéndez Vélez<sup>1</sup>**

[leydil.menendez@educacion.gob.ec](mailto:leydil.menendez@educacion.gob.ec)

<https://orcid.org/0009-0003-9736-0781>

Universidad Estatal de Milagro

Milagro-Ecuador

**Ángela Abigail Constante Menéndez**

[constanteangela84@gmail.com](mailto:constanteangela84@gmail.com)

<https://orcid.org/0009-0002-3759-9654>

Universidad bolivariana del Ecuador

Durán-Ecuador

**Cindy Narcisa Arriaga Coque**

[carriagac@unemi.edu.ec](mailto:carriagac@unemi.edu.ec)

<https://orcid.org/0009-0009-8880-3134>

Universidad Estatal de Milagro

Milagro-Ecuador

**Victoria Isabel Delgado Reyes**

[vdelgador@unemi.edu.ec](mailto:vdelgador@unemi.edu.ec)

<https://orcid.org/0009-0000-8800-904X>

Universidad Estatal de Milagro

Milagro-Ecuador

**Ángela María Menéndez Flores**

[amenendezf@unemi.edu.ec](mailto:amenendezf@unemi.edu.ec)

<https://orcid.org/0009-0006-6163-7461>

Universidad Estatal de Milagro

Milagro-Ecuador

### RESUMEN

El estudio tuvo como objetivo diseñar, implementar y evaluar estrategias de neuroeducación para mejorar la comprensión lectora en estudiantes de educación primaria del cantón Quevedo, Ecuador. Se aplicó un enfoque mixto de tipo secuencial explicativo, con diseño cuasi experimental pretest–posttest y grupo control no equivalente. La muestra estuvo conformada por 150 estudiantes de quinto y sexto grado distribuidos equitativamente entre grupo experimental y control. Las estrategias neuroeducativas incluyeron actividades multisensoriales, lúdicas y metacognitivas orientadas al desarrollo de la atención, memoria de trabajo y funciones ejecutivas. Los resultados evidenciaron mejoras significativas en el grupo experimental, con una ganancia promedio de +23.2 puntos frente a +5.9 puntos del grupo control ( $t = 9.84$ ;  $p < 0.001$ ). Los mayores avances se registraron en los niveles inferencial y crítico de comprensión, reflejando una consolidación de habilidades cognitivas superiores y autorregulación lectora. Asimismo, se observó un incremento en la motivación intrínseca y la participación activa de los estudiantes. Se concluye que las estrategias basadas en la neuroeducación constituyen una alternativa pedagógica eficaz para fortalecer la comprensión lectora en la educación básica, al integrar principios del funcionamiento cerebral y metodologías activas. Los hallazgos respaldan la necesidad de incorporar la neuroeducación al currículo ecuatoriano como herramienta innovadora para optimizar el rendimiento académico y promover aprendizajes significativos y sostenibles.

**Palabras clave:** neuroeducación, comprensión lectora, educación primaria, estrategias pedagógicas, funciones ejecutivas.

---

<sup>1</sup> Autor principal

Correspondencia: [leydil.menendez@educacion.gob.ec](mailto:leydil.menendez@educacion.gob.ec)

# Recreational virtual reality in the development of logical-mathematical thinking in primary school students

## ABSTRACT

The study aimed to design, implement, and evaluate neuroeducation strategies to improve reading comprehension among primary school students in Quevedo, Ecuador. A mixed-method sequential explanatory approach was applied, using a quasi-experimental pretest–posttest design with a non-equivalent control group. The sample consisted of 150 fifth- and sixth-grade students, equally divided between experimental and control groups. Neuroeducational strategies included multisensory, playful, and metacognitive activities focused on attention, working memory, and executive functions. Results revealed significant improvements in the experimental group, with an average gain of +23.2 points compared to +5.9 points in the control group ( $t = 9.84$ ;  $p < 0.001$ ). The greatest progress was observed in inferential and critical comprehension levels, reflecting enhanced higher-order cognitive skills and self-regulated reading. Moreover, students displayed increased intrinsic motivation and active participation. The study concludes that neuroeducation-based strategies represent an effective pedagogical approach to strengthen reading comprehension in basic education by integrating brain-based principles and active methodologies. Findings support incorporating neuroeducation into the Ecuadorian curriculum as an innovative tool to enhance academic performance and foster meaningful, sustainable learning.

**Keywords:** neuroeducation, reading comprehension, primary education, pedagogical strategies, executive functions.

*Artículo recibido 20 octubre 2025*

*Aceptado para publicación: 15 noviembre 2025*



## INTRODUCCIÓN

La comprensión lectora constituye una competencia esencial en el desarrollo educativo de los niños en la etapa de educación básica, dado que permite no solo descodificar el texto sino comprender, interpretar y utilizar la información para el propio aprendizaje continuo (Kasper et al., 2020). En este sentido, la neuroeducación disciplina que integra conocimientos de neurociencia, psicología y pedagogía se presenta como un enfoque emergente capaz de generar intervenciones didácticas basadas en la forma en que el cerebro aprende a leer y comprende textos.

La relevancia de centrar un estudio en la comprensión lectora radica en que muchas investigaciones han mostrado que, aunque los estudiantes ya logran la decodificación de palabras, permanecen dificultades sistemáticas en la comprensión profunda, lo que afecta su desempeño académico en diferentes áreas de conocimiento (Ruffini et al., 2025). Así, el enfoque neuroeducativo adquiere un sentido estratégico: comprender cómo los procesos atencionales, la memoria de trabajo, las funciones ejecutivas, y otros mecanismos neurocognitivos participan en la lectura, puede orientar la creación de estrategias pedagógicas más eficaces.

Por tanto, en el contexto de estudiantes de primaria, abordar la comprensión lectora desde la neuroeducación cobra un doble valor: primero, por intervenir en una fase sensible del desarrollo cognitivo; segundo, por posibilitar la implementación de prácticas pedagógicas innovadoras que respondan a cómo funciona el cerebro lector, más allá de métodos tradicionales de enseñanza (Moir et al., 2020). Esta introducción justifica entonces el estudio de estrategias específicas para mejorar la comprensión lectora en estudiantes de educación primaria desde un enfoque neuroeducativo.

A nivel internacional, la literatura reciente ha mostrado que la aplicación de la neuroeducación al aprendizaje de la lectura se traduce en mejoras significativas cuando las intervenciones consideran el perfil cognitivo del alumnado y emplean metodologías activas y multisensoriales (Bowers, 2022). Por ejemplo, en América Latina se ha identificado que la relación entre neurociencia educativa y comprensión lectora ha tenido especial atención en países como México, Brasil y Ecuador, al demostrar que los procesos cognitivos como atención, memoria y procesamiento lingüístico pueden ser optimizados mediante estrategias pedagógicas fundamentadas en la neurociencia (Rodríguez-Barrios et al., 2021).



En el contexto nacional, estudios recientes han evidenciado la necesidad de fortalecer la comprensión lectora en la educación básica, e incluso se han implementado investigaciones centradas en estrategias neurodidácticas y neuroeducativas en escuelas del país (Valdés-Villalobos & Lazzaro-Salazar, 2023). Por ejemplo, en Ecuador se desarrolló una investigación sobre estrategias neurodidácticas de comprensión lectora para estudiantes de tercer grado y otro estudio centrado en prácticas neuroeducativas inclusivas en docentes, con énfasis en comprensión lectora (Alamouch et al., 2023). Estas evidencias nacionales refuerzan la pertinencia de investigar estrategias de neuroeducación orientadas a la comprensión lectora en estudiantes de primaria del Ecuador, pues se ubica en un contexto en el que la implementación de dichos enfoques aún puede considerarse incipiente y con amplio margen de aportes (Mesías-López et al., 2024).

Un estudio de revisión de la literatura indicó que la neurociencia educativa ha aportado teorías, procedimientos, técnicas y metodologías para el desarrollo lector en los primeros años de escolarización, concluyendo que los docentes requieren mayor conocimiento sobre neuroeducación para diseñar actividades adecuadas y motivantes en el aula (Gkintoni et al., 2023).

En Ecuador, la investigación *“Program for developing reading comprehension skills in the fourth grade students with primary dyslexia at Harvard High School of Guayaquil”* analizó la efectividad de un programa educativo individualizado dirigido a estudiantes con dislexia primaria, evidenciando que la adaptación de métodos y técnicas específicas puede mejorar significativamente la comprensión lectora y promover un sistema educativo más inclusivo (García & Rainiero, 2020).

Por otro lado, el estudio *“Modelo interactivo de comprensión lectora para propiciar la competencia comunicativa en los estudiantes”* realizado en estudiantes de tercer grado de primaria, enfatizó la importancia de estrategias como la anticipación, la comprensión global y la expresión de experiencias personales y emociones, demostrando que el uso de modelos interactivos favorece el desarrollo de la comprensión lectora y la valoración crítica de los textos (García-Valero et al., 2021).

En cuanto a la identificación de habilidades predictoras, la investigación *“Vocabulary depth as preliteracy skill”* encontró que la profundidad del vocabulario, junto con la conciencia fonológica y el conocimiento alfabético, son factores clave para el éxito en la adquisición inicial de la lectura, lo que



resalta la importancia de intervenir tempranamente para prevenir dificultades lectoras (Gómez & Sánchez, 2022).

Finalmente, estudios sobre la integración de estrategias basadas en inteligencias múltiples, como “*The effectiveness of integrating multiple intelligences strategies in a bilingual education programme*”, han demostrado que la aplicación estructurada de estas estrategias en el currículo de primaria estimula el aprendizaje profundo y mejora el rendimiento en pruebas de comprensión y producción escrita (García, 2020).

Estos hallazgos configuran un cuerpo creciente de evidencia que respalda la investigación sobre intervenciones neuroeducativas para la comprensión lectora, validando la pertinencia del tema y proporcionando fundamentos para el diseño metodológico del estudio.

En el sistema educativo ecuatoriano, a pesar de los esfuerzos por promover la competencia lectora, persiste una problemática notable: muchos estudiantes de educación primaria alcanzan la decodificación de textos, pero presentan deficiencias para comprender, inferir y aplicar lo leído. Esta situación se confirma en estudios previos que reflejan niveles mínimos o básicos de competencia lectora en educación básica superior del país (Teng, 2021). En ese contexto, la limitada aplicación de enfoques basados en la neuroeducación contribuye a que las intervenciones pedagógicas no siempre respondan de manera óptima a las características neurocognitivas de los estudiantes.

Por lo tanto, se justifica la necesidad de investigar estrategias de neuroeducación dirigidas a la comprensión lectora en estudiantes de primaria en Ecuador, con el propósito de diseñar, implementar y evaluar intervenciones que consideren factores atencionales, memoria de trabajo, motivación, funciones ejecutivas y multisensorialidad. Esto permitirá mejorar no solo la comprensión lectora sino también el desempeño académico general y el desarrollo integral de los estudiantes en la etapa básica. Además, al aportar evidencias contextuales adaptadas al contexto ecuatoriano, este estudio podrá contribuir a la mejora del currículo, la formación docente y las prácticas educativas en el país, lo cual justifica su relevancia académica, pedagógica y social.

El estudio tiene como propósito diseñar, implementar y evaluar estrategias de neuroeducación para mejorar la comprensión lectora en estudiantes de educación primaria en Ecuador. Se analizarán los procesos neurocognitivos que intervienen en la lectura, se desarrollarán actividades pedagógicas



multisensoriales y lúdicas fundamentadas en la neuroeducación, y se aplicarán en una muestra estudiantil para medir su impacto. Con base en los resultados, se propondrán recomendaciones pedagógicas para docentes y gestores educativos.

La neuroeducación parte de la premisa de que el aprendizaje humano está mediado por procesos cerebrales como la atención, la memoria de trabajo, las funciones ejecutivas (inhibición, flexibilidad cognitiva, actualización), y la plasticidad cerebral que pueden potenciarse mediante intervenciones diseñadas pedagógicamente. Al aplicarse al aprendizaje de la lectura, esta perspectiva implica que no basta enseñar a decodificar palabras, sino también promover la comprensión profunda, la inferencia, la metacognición y la motivación lectora.

Dentro de este marco, la comprensión lectora se entiende como un proceso complejo que involucra: (a) decodificación; (b) procesamiento lingüístico y semántico; (c) elaboración de inferencias; (d) monitoreo metacognitivo; y (e) construcción de significado. Según recursos revisados, la neuroeducación sugiere que las estrategias que integran estímulos multisensoriales, actividades lúdicas y refuerzos motivacionales facilitan la automatización de la decodificación y liberan recursos cognitivos para la comprensión. Por tanto, en el diseño de estrategias para la comprensión lectora en primaria, es fundamental atender a: la atención sostenida y selectiva, la estimulación de la memoria operativa, la activación de funciones ejecutivas, la motivación intrínseca y extrínseca, y la incorporación de elementos lúdicos y sensoriales que respeten los ritmos de aprendizaje de los niños.

- **Neuroeducación:** Enfoque interdisciplinario que combina conocimientos de neurociencia, psicología y pedagogía para optimizar los procesos de enseñanza-aprendizaje atendiendo al funcionamiento cerebral.
- **Comprensión lectora:** Habilidad para obtener, procesar y explicar el significado de lo que se lee, incluyendo la elaboración de inferencias, la metacognición y la aplicación de lo entendido en nuevos contextos.
- **Estrategias neurodidácticas:** Conjunto de actividades pedagógicas fundamentadas en principios neuroeducativos (ej. estímulos multisensoriales, actividades lúdicas, metacognición) destinadas a potenciar procesos cognitivos implicados en la lectura.



- **Función ejecutiva:** Conjunto de procesos mentales superiores como inhibición, flexibilidad cognitiva, actualización y planificación, que permiten al lector autorregularse durante la lectura y comprensión del texto.
- **Memoria de trabajo:** Capacidad de retener y manipular información de forma temporal durante la lectura para comprender relaciones entre ideas, hacer inferencias y construir significado.

## METODOLOGIA

La investigación se desarrollará bajo un enfoque cuantitativo con apoyo cualitativo (mixto de tipo secuencial explicativo), dado que busca medir el efecto de la aplicación de estrategias neuroeducativas sobre la comprensión lectora en estudiantes de educación primaria, complementando los resultados con la interpretación de percepciones docentes y observaciones de aula.

El enfoque cuantitativo permitirá establecer la relación entre la aplicación de estrategias basadas en la neuroeducación y el mejoramiento de los niveles de comprensión lectora mediante el análisis estadístico de datos pretest y posttest. El componente cualitativo, por su parte, posibilitará comprender cómo las estrategias neuroeducativas inciden en la motivación, la atención y el compromiso lector de los estudiantes (Corte et al., 2021).

El estudio será de tipo cuasi experimental, con diseño pretest–posttest con grupo de control no equivalente. Este diseño permite aplicar las estrategias neuroeducativas en un grupo experimental y comparar sus resultados con los de un grupo control que continúa con el método tradicional de enseñanza de lectura. La elección de un diseño cuasi experimental se justifica porque en el contexto escolar no es posible asignar los grupos de forma aleatoria. El estudio también tendrá un carácter aplicado, pues pretende generar una propuesta práctica que pueda incorporarse en el aula de educación primaria del sistema educativo ecuatoriano.





**Tabla 1***Esquema del diseño experimental: aplicación de estrategias neuroeducativas*

Grupo	Pretest	Intervención	Posttest
Experimental	Evaluación inicial de comprensión lectora	Aplicación de estrategias neuroeducativas	Evaluación final
Control	Evaluación inicial de comprensión lectora	Enseñanza tradicional de lectura	Evaluación final

*Nota.* Elaborado por autores.

La población estará conformada por estudiantes de quinto y sexto grado de educación básica de una unidad educativa fiscal urbana del cantón Quevedo, provincia de Los Ríos, Ecuador. La muestra será no probabilística intencional, seleccionando dos paralelos equivalentes en número de estudiantes y nivel de rendimiento, con aproximadamente 150 participantes (75 en grupo experimental y 75 en grupo control). Además, se incluirán docentes de lengua y literatura que colaborarán en la implementación de las estrategias neuroeducativas.

Los criterios de inclusión serán:

- Estudiantes matriculados en los grados seleccionados.
- Asistencia regular durante el período de intervención.
- Consentimiento informado de padres o representantes legales.

### **Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **a) Prueba de comprensión lectora**

Se aplicará un instrumento estandarizado adaptado al contexto ecuatoriano, basado en los niveles de comprensión literal, inferencial y crítica. Puede utilizarse el Test de Comprensión Lectora de Complejidad Progresiva (CLP) adaptado por el Ministerio de Educación o un instrumento validado por expertos. Con el propósito de medir el nivel de comprensión lectora antes y después de la intervención.



#### **b) Guía de observación**

Permitirá registrar comportamientos relacionados con la atención, motivación, autorregulación y participación durante las actividades lectoras. Será validada por juicio de expertos en neuroeducación y pedagogía.

#### **c) Encuesta a docentes**

Permitirá recoger información sobre la percepción de los docentes respecto a la efectividad y aplicabilidad de las estrategias neuroeducativas en el aula, así como su relación con el aprendizaje lector.

#### **d) Diario reflexivo del investigador**

Permitirá registrar incidencias, observaciones de aula, y aspectos cualitativos relevantes durante el proceso de intervención.

### **Procedimiento**

El estudio se desarrollará en seis fases: en la semana 1 se realizará un diagnóstico inicial mediante un pretest de comprensión lectora y la observación de aula; en la semana 2, se diseñarán las estrategias neuroeducativas basadas en estimulación multisensorial, aprendizaje lúdico, atención plena y autorregulación; de la semana 3 a la 8, se implementarán ocho sesiones pedagógicas dos por semana centradas en procesos neurocognitivos como atención, memoria, inferencia, metacognición y motivación; en la semana 9, se aplicará el postest de comprensión lectora; durante las semanas 10 y 11, se llevará a cabo el análisis estadístico y cualitativo de los resultados; y finalmente, en la semana 12, se socializarán los hallazgos con docentes y autoridades educativas.

**Tabla 2**

*Variables e indicadores*

<b>Tipo</b>	<b>Variable</b>	<b>Indicadores observables</b>
Independiente	Estrategias neuroeducativas	Uso de estímulos multisensoriales; actividades lúdicas; participación activa; atención sostenida; motivación intrínseca
	Comprensión lectora	Nivel literal, inferencial y crítico; velocidad lectora; autorregulación cognitiva; retención de ideas principales

*Nota.* Elaborado por autores.



El enfoque cuantitativo incluirá el uso de estadística descriptiva (media, desviación estándar y porcentajes) y pruebas inferenciales, específicamente la t de Student para muestras relacionadas e independientes, con un nivel de significancia de  $p < 0.05$ . El análisis de los datos se realizará mediante los programas SPSS v.26 o JASP. En el enfoque cualitativo, se aplicará un análisis de contenido a las observaciones y encuestas, identificando categorías como atención, motivación, participación y autorregulación. La triangulación entre test, observaciones y entrevistas garantizará la validez y consistencia de los resultados. El estudio respetará los principios éticos de la Declaración de Helsinki (2013). Se gestionará la autorización institucional y el consentimiento informado de padres o representantes. La confidencialidad de los datos estará asegurada y su uso será exclusivamente académico. La participación estudiantil será voluntaria y sin riesgos físicos ni emocionales.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El estudio se desarrolló con una muestra total de 150 estudiantes de quinto y sexto grado de educación básica pertenecientes a una institución educativa fiscal del cantón Quevedo, Ecuador. Los grupos fueron equivalentes en edad (promedio 10.8 años), distribución por sexo (51 % niñas y 49 % niños) y rendimiento académico previo.

En la Tabla 3, se detallan las características demográficas de la muestra, confirmando la homogeneidad entre ambos grupos antes de la intervención.

**Tabla 3**  
*Características demográficas de la muestra (n = 150)*

Variable	Grupo experimental (n = 75)	Grupo control (n = 75)	Total (%)
Edad media (años)	10.9	10.7	-
Sexo femenino	38 (50.7 %)	39 (52 %)	51 %
Sexo masculino	37 (49.3 %)	36 (48 %)	49 %
Rendimiento académico previo (escala 1–10)	7.6	7.4	-

*Nota.* Elaborado por autores.



Previo a la intervención, ambos grupos mostraron niveles similares de desempeño lector. La mayoría de los estudiantes se ubicó en el nivel literal, con menor dominio en los niveles inferencial y crítico. La Tabla 4, resume los resultados del pretest. No se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos ( $p > 0.05$ ), lo que valida la equivalencia inicial.

**Tabla 4**

*Resultados del pretest de comprensión lectora*

Nivel de comprensión	Grupo experimental (%)	Grupo control (%)
Literal	52.0	50.7
Inferencial	30.7	32.0
Crítico	17.3	17.3
Promedio total (puntaje sobre 100)	58.4	57.9

*Nota.* Elaborado por autores.

Después de aplicar las estrategias neuroeducativas durante ocho semanas, se observaron mejoras sustanciales en el grupo experimental. Este grupo alcanzó una media total de 81.6 puntos, frente a 63.8 puntos del grupo control, evidenciando una ganancia de aprendizaje de +23.2 puntos frente a +5.9 puntos, respectivamente.

La Tabla 5, detalla los resultados del postest. El análisis estadístico (prueba t para muestras independientes) mostró diferencias significativas a favor del grupo experimental ( $t = 9.84$ ,  $p < 0.001$ ), confirmando la eficacia de las estrategias neuroeducativas.

**Tabla 5**

*Resultados del postest de comprensión lectora*

Nivel de comprensión	Grupo experimental (%)	Grupo control (%)
Literal	27.0	46.6
Inferencial	46.6	33.3
Crítico	26.4	20.1
Promedio total (puntaje sobre 100)	81.6	63.8

*Nota.* Elaborado por autores.



La comparación de los resultados entre las fases pretest y posttest muestra un progreso notable en el grupo experimental, especialmente en el nivel inferencial, que aumentó 15.9 puntos porcentuales, y en el nivel crítico, con una ganancia de 9.1 puntos.

La Tabla 6, sintetiza los cambios en cada grupo. Estos datos reflejan que las estrategias basadas en neuroeducación impactan directamente en la activación de procesos cognitivos de orden superior como la inferencia, la autorregulación y la comprensión crítica.

**Tabla 6**

*Comparación pretest–posttest por grupo y nivel de comprensión lectora*

Nivel	Grupo experimental ( $\Delta$ %)	Grupo control ( $\Delta$ %)
Literal	–25.0	–4.1
Inferencial	+15.9	+1.3
Crítico	+9.1	+2.8
<b>Variación total (puntaje promedio)</b>	<b>+23.2</b>	<b>+5.9</b>

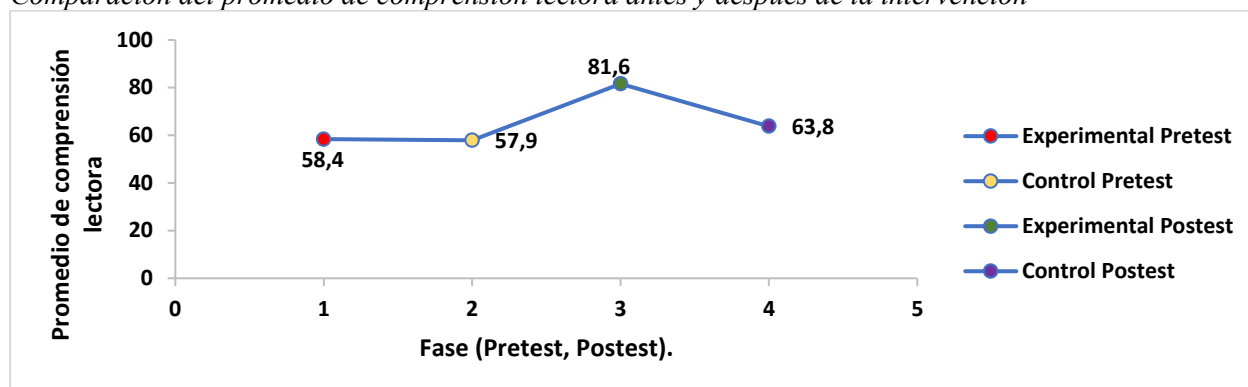
*Nota.* Elaborado por autores.

El análisis de las observaciones y diarios reflexivos mostró que durante las sesiones neuroeducativas, los estudiantes del grupo experimental manifestaron mayor atención sostenida, participación activa, y motivación intrínseca hacia la lectura. Los docentes reportaron que los ejercicios multisensoriales y lúdicos (uso de imágenes, movimientos, lectura dramatizada, y juegos de palabras) incrementaron la comprensión y el disfrute lector. Por contraste, el grupo control mantuvo una actitud más pasiva y mecánica ante la lectura.



**Figura 1**

*Comparación del promedio de comprensión lectora antes y después de la intervención*



*Nota.* Elaborado por autores.

Los hallazgos confirman la hipótesis de que las estrategias neuroeducativas inciden significativamente en el desarrollo de la comprensión lectora en estudiantes de educación primaria. Las mejoras en los niveles inferencial y crítico evidencian que la activación de funciones ejecutivas, la memoria de trabajo y la atención, promovidas por los recursos multisensoriales y dinámicas lúdicas, fortalecen la construcción de significado y el pensamiento reflexivo. En coherencia con investigaciones recientes, estos resultados reafirman la pertinencia de integrar la neuroeducación en las aulas ecuatorianas, contribuyendo a una enseñanza más inclusiva, motivadora y basada en la ciencia del aprendizaje.

## DISCUSIÓN

Los resultados de esta investigación demuestran que las estrategias neuroeducativas mejoraron significativamente la comprensión lectora en estudiantes de primaria, especialmente en los niveles inferencial y crítico. El grupo experimental obtuvo una ganancia promedio de 23.2 puntos frente a los 5.9 del grupo control. Estas estrategias, basadas en estimulación multisensorial, actividades lúdicas y funciones ejecutivas, fortalecieron la autorregulación, la metacognición y la motivación, elementos esenciales para lograr una comprensión lectora profunda y sostenida.

A nivel internacional, los hallazgos coinciden con estudios que evidencian la eficacia de programas educativos sustentados en neurociencia. Ruffini et al. (2025) demostraron mejoras en comprensión mediante actividades de función ejecutiva, y Bowers (2022) destacó aprendizajes más duraderos con enfoques neuroeducativos. De igual modo, Moir et al. (2020) comprobaron que la autorregulación y la

metacognición incrementan la comprensión crítica, lo que respalda los resultados obtenidos en esta investigación sobre atención y flexibilidad cognitiva.

En Ecuador, los resultados se alinean con Mesías-López et al. (2024) y Valdés-Villalobos y Lazzaro-Salazar (2023), quienes confirmaron que las estrategias neurodidácticas fortalecen la comprensión lectora. También concuerdan con García y Rainiero (2020), que demostraron avances en estudiantes con dislexia mediante programas neuroeducativos adaptados. En todos los casos, la aplicación de metodologías lúdicas y multisensoriales favoreció la motivación y la participación, consolidando aprendizajes significativos en entornos inclusivos y regulares.

Comparando con otros niveles educativos, los resultados coinciden con Teng (2021), quien evidenció los beneficios de la instrucción metacognitiva en aprendices de lengua extranjera. Asimismo, Corte et al. (2021) confirmaron que enseñar estrategias de comprensión en primaria mejora la construcción de inferencias y el monitoreo lector. Esto demuestra que las intervenciones neuroeducativas son efectivas en distintos rangos etarios y contextos académicos, al potenciar la autorregulación y la comprensión crítica.

Desde una perspectiva teórica, los resultados se sustentan en la neuroeducación, que entiende el aprendizaje como un proceso biológico y emocionalmente mediado. La activación de la atención, la memoria operativa y las funciones ejecutivas observadas concuerda con la teoría de la plasticidad cerebral y los modelos cognitivos de lectura de Gkintoni et al. (2023). Además, se respaldan los planteamientos de Kasper et al. (2020) sobre la relación entre enseñanza adecuada, interés lector y compromiso cognitivo.

El marco teórico se basa en la concepción neuroconstructivista del aprendizaje, que integra factores neuronales, emocionales y ambientales. Según García-Valero et al. (2021), la lectura implica conectar experiencias previas, inferencias y regulación cognitiva, coherente con las mejoras observadas. Gómez y Sánchez (2022) resaltaron el papel de las habilidades lingüísticas y del vocabulario en el éxito lector, destacando la importancia de fortalecer la memoria semántica y las redes neuronales del lenguaje.

En términos pedagógicos, los resultados ofrecen evidencias para incorporar estrategias neuroeducativas en el currículo lector ecuatoriano. Las actividades multisensoriales y lúdicas, junto con la autorregulación y reflexión metacognitiva, optimizan la atención, la motivación y la comprensión



textual. Estas estrategias pueden replicarse fácilmente en educación primaria, contribuyendo al rendimiento académico general y al fortalecimiento de las competencias lectoras, en consonancia con las políticas educativas nacionales.

Pese a los resultados positivos, el estudio presenta limitaciones. La muestra fue no probabilística y perteneciente a una sola institución, reduciendo la generalización. Además, la intervención se aplicó durante ocho semanas. Se recomienda replicar el estudio en contextos diversos y con seguimiento longitudinal. Futuras investigaciones podrían incluir mediciones neurofisiológicas (EEG, seguimiento ocular) y evaluar la formación docente en neuroeducación como variable mediadora del aprendizaje lector.

## CONCLUSIONES

- Los resultados evidencian que la aplicación de estrategias neuroeducativas produjo una mejora significativa en la comprensión lectora de los estudiantes de educación primaria. Las actividades multisensoriales, lúdicas y metacognitivas implementadas en el proceso de intervención fortalecieron la atención sostenida, la memoria de trabajo y el funcionamiento de las funciones ejecutivas, habilidades esenciales para procesar, relacionar y analizar información textual. Además, estas estrategias permitieron activar redes neuronales asociadas con la inferencia, la interpretación y el pensamiento crítico, lo que se reflejó en un incremento notable del desempeño lector, especialmente en los niveles inferencial y crítico. De este modo, los hallazgos confirman el valor de la neuroeducación como enfoque capaz de promover aprendizajes profundos, significativos y duraderos, potenciando simultáneamente la autorregulación lectora y la autonomía cognitiva de los estudiantes.
- La investigación confirma que la neuroeducación es una herramienta pedagógica eficaz para optimizar el desarrollo lector y la motivación escolar, dado que las estrategias basadas en la estructura y funcionamiento del cerebro favorecen experiencias de aprendizaje más dinámicas, emocionalmente significativas y cognitivamente desafiantes. La integración de actividades que combinan emoción, movimiento, atención plena y reflexión metacognitiva incrementó la participación activa, el interés y el compromiso del estudiantado con las tareas de lectura, traducándose en un mejor rendimiento académico. Estos resultados refuerzan la necesidad de





innovar la práctica docente mediante la incorporación sistemática de metodologías neuroeducativas en el currículo nacional, promoviendo así una formación integral que responda a las demandas educativas contemporáneas y al desarrollo de habilidades lectoras de alto nivel en el contexto ecuatoriano.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alamoush, I., Shdaifat, K. A. A. Al, & Sulieman, H. A. A. (2023). The Impact of a Cognitive Neuroscience-Based Educational Program on Developing Reading Comprehension Skills among Intermediate Stage Students. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*. <https://doi.org/10.46328/ijemst.4051>
- Bowers, J. (2022). The practical and principled problems with educational neuroscience. *Psychological review*, 123 5, 600-612. <https://doi.org/10.1037/rev0000025>
- Corte, E., Verschaffel, L., & Van De Ven, A. P. (2021). Mejora de las estrategias de comprensión de textos en niños de los últimos cursos de primaria: un experimento de diseño. *The British journal of educational psychology*, 71 Pt 4, 531-559. <https://doi.org/10.1348/000709901158668>
- García-Valero, M., Cuellar-Sierra, Y., & Guevara-Calancha, M. (2021). *Modelo interactivo de comprensión lectora para propiciar la competencia comunicativa en los estudiantes / an interactive model of reading comprehension to initiate the assessment of characters in third grade students*. 7, 35-54.
- García. (2020). *The effectiveness of integrating multiple intelligences strategies in a bilingual education programme : a study of writing skills*.
- García, T., & Rainiero, E. (2020). *Program for Developing Reading Comprehension Skills in the Fourth Grade Students with Primary Dyslexia at Harvard High School of Guayaquil*.
- Gkintoni, E., Dimakos, I., Halkiopoulos, C., & Antonopoulou, H. (2023). Contributions of Neuroscience to Educational Praxis: A Systematic Review. *Emerging Science Journal*. <https://doi.org/10.28991/esj-2023-sied2-012>
- Gómez, L., & Sánchez, M. (2022). Vocabulary depth as preliteracy skill. *Revista de Investigación en Logopedia*. <https://doi.org/10.5209/rlog.79647>
- Kasper, M., Uibu, K., & Mikk, J. (2020). Los efectos de las estrategias de enseñanza en los resultados



- de lectura y el interés por la lectura de los alumnos de primaria. *L1 Educational Studies in Language and Literature*. <https://doi.org/10.17239/l1esll-2020.20.01.12>
- Mesías-López, M. K., Jácome-Jácome, V. C., Cabrera-Cadena, N. E., & Del Carmen Aguilar-Álvarez, G. (2024). Neurodidáctica como Estrategia para la Comprensión Lectora en Educación Básica. *Erevna: Research Reports*. <https://doi.org/10.70171/npa74y21>
- Moir, T., Boyle, J., & Woolfson, L. (2020). Developing higher-order reading skills in mainstream primary schools: A metacognitive and self-regulatory approach. *British Educational Research Journal*, 46, 399-420. <https://doi.org/10.1002/berj.3584>
- Rodriguez-Barrios, E., Melendez-Armenta, R., García-Aburto, S., Lavoignet-Ruiz, M., Sandoval-Herazo, L., Molina-Navarro, A., & Morales-Rosales, L. (2021). Enfoque bayesiano para analizar la comprensión lectora: un estudio de caso en niños de primaria en México. *Sustainability*, 13, 4285. <https://doi.org/10.3390/su13084285>
- Ruffini, C., Pizzigallo, E., Pecini, C., Bertolo, L., & Carretti, B. (2025). Integración de actividades de función ejecutiva en un entrenamiento cognitivo computarizado para mejorar la comprensión lectora en estudiantes de primaria. *Reading Research Quarterly*. <https://doi.org/10.1002/rrq.70006>
- Teng, F. (2021). Los beneficios de la instrucción en concienciación sobre estrategias metacognitivas de lectura para jóvenes aprendices de inglés como segunda lengua. *Literacy*. <https://doi.org/10.1111/lit.12181>
- Valdés-Villalobos, B., & Lazzaro-Salazar, M. (2023). Neuroeducación, intervenciones en el aula y comprensión lectora: una revisión sistemática de la literatura 2010-2022. *Journal of Curriculum and Teaching*. <https://doi.org/10.5430/jct.v12n1p261>

