

EMPLEO DE MAPAS CONCEPTUALES COMO ESTRATEGIA NEURODIDÁCTICA PARA FORTALECER LA COMPRENSIÓN LECTORA EN ESTUDIANTES DE 5º AÑO DE EGB

USE OF CONCEPT MAPS AS A NEURODIDACTIC STRATEGY TO STRENGTHEN READING COMPREHENSION IN 5TH GRADE STUDENTS

Autores: ¹Benjamín Joffre Malaver Shiguango, ²Ángel Marcelo Cajamarca Illescas.

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0007-5502-4658>

²ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0565-7143>

¹E-mail de contacto: bjmalaver@unae.edu.ec

²E-mail de contacto: angel.cajamarca@unae.edu.ec

Afiliación: ¹²Universidad Nacional de Educación, (Ecuador).

Artículo recibido: 15 de Septiembre del 2026.

Artículo revisado: 30 de Septiembre del 2026.

Artículo aprobado: 30 de Septiembre del 2026.

¹Licenciado en Ciencias de la Educación Intercultural Bilingüe, graduado de la Universidad Nacional de Educación, (Ecuador), 10 años de experiencia laboral. Maestrante de la maestría en la Pedagogía de la Lectura y Escritura de la Universidad Nacional de Educación, (Ecuador).

²Licenciado en Ciencias de la Educación, especialización Lengua y Literatura, graduado de la Universidad de Cuenca, (Ecuador), con 33 años de experiencia laboral. Magíster en Literatura Infantil y Juvenil, graduado de la Universidad Técnica Particular de Loja, (Ecuador). Máster Universitario en Formación del Profesorado de Educación Secundaria del Ecuador en la Especialidad de Lengua Castellana y Literatura, graduado de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (España). Doctorante en Educación de la Universidad de Rosario, (Argentina).

Resumen

La comprensión lectora es una competencia fundamental para el aprendizaje, sin embargo, en estudiantes de Educación General Básica persisten dificultades para identificar ideas principales, relacionar información, realizar inferencias y expresar valoraciones sobre los textos. El presente estudio tuvo como objetivo fortalecer la comprensión lectora mediante la construcción de mapas conceptuales como estrategia didáctica en estudiantes de 5º. Año de Educación General Básica (EGB) de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe “Pitacocha”. La investigación se desarrolló desde un enfoque cualitativo, bajo un diseño de investigación-acción, con la participación de 20 estudiantes. Para la recolección de información se emplearon la observación participante, el diario de campo, la entrevista semiestructurada, una evaluación diagnóstica y una lista de cotejo aplicada durante las fases de prelectura, lectura y poslectura. El análisis combinó la categorización temática de la información cualitativa con la triangulación de los respectivos instrumentos de investigación. Luego del proceso los resultados muestran un avance en el desempeño global del grupo, que paso de 15.94% en la evaluación diagnóstica a

71.88% en la evaluación final, lo que representa un incremento de 55.94 puntos porcentuales. Se registraron mejoras de 57.50 puntos en la comprensión literal, 56.67 puntos en la inferencial y 52.50 en la crítico-valorativa. La participación de los estudiantes con mayores dificultades lectoras fue más activa, particularmente cuando las actividades incorporaron imágenes y representaciones gráficas para organizar la información. Se concluye que la utilización sistemática de mapas conceptuales favoreció la organización de ideas y el desarrollo de la comprensión literal, inferencial y crítico-valorativa.

Palabras Claves: Mapas conceptuales, Comprensión lectora, Estrategias didácticas, Investigación-acción, Estrategia neurodidáctica.

Abstract

Reading comprehension is a fundamental skill for learning; however, students in Basic General Education (EGB) continue to struggle to identify main ideas, connect information, make inferences, and express opinions about texts. This study aimed to strengthen reading comprehension through the construction of concept maps as a teaching strategy for 5th-

grade students at the "Pitacocha" Intercultural Bilingual Educational Unit. The research was conducted using a qualitative approach, with an action research design, and involved 20 students. Data collection methods included participant observation, field notes, semi-structured interviews, a diagnostic assessment, and a checklist applied during the pre-reading, reading, and post-reading phases. The analysis combined thematic categorization of the qualitative data with triangulation of the respective research instruments. Following the process, the results show an improvement in the group's overall performance, which increased from 15.94% in the diagnostic assessment to 71.88% in the final assessment, representing a gain of 55.94 percentage points. Improvements were recorded of 57.50 points in literal comprehension, 56.67 points in inferential comprehension, and 52.50 points in critical-evaluative comprehension. The participation of students with greater reading difficulties was more active, particularly when the activities incorporated images and graphic representations to organize the information. It is concluded that the systematic use of concept maps promotes the organization of ideas and the development of literal, inferential, and critical-evaluative comprehension.

Keywords: Concept maps, Reading comprehension, Teaching strategies, Action research, Neurodidactic strategy.

Sumário

A compreensão leitora é uma habilidade fundamental para a aprendizagem; no entanto, os alunos do Ensino Fundamental I (EFI) continuam a ter dificuldades para identificar ideias principais, conectar informações, fazer inferências e expressar opiniões sobre textos. Este estudo teve como objetivo fortalecer a compreensão leitora por meio da construção de mapas conceituais como estratégia de ensino para alunos do 5º ano da Unidade Educacional Bilingue Intercultural "Pitacocha". A pesquisa foi conduzida utilizando uma abordagem qualitativa, com delineamento de pesquisa-ação, e envolveu 20 alunos. Os métodos de coleta de dados incluíram observação

participante, notas de campo, entrevistas semiestruturadas, uma avaliação diagnóstica e uma lista de verificação aplicada durante as fases de pré-leitura, leitura e pós-leitura. A análise combinou a categorização temática dos dados qualitativos com a triangulação dos respectivos instrumentos de pesquisa. Após o processo, os resultados mostram uma melhora no desempenho geral do grupo, que aumentou de 15,94% na avaliação diagnóstica para 71,88% na avaliação final, representando um ganho de 55,94 pontos percentuais. Foram registradas melhorias de 57,50 pontos na compreensão literal, 56,67 pontos na compreensão inferencial e 52,50 pontos na compreensão crítico-avaliativa. A participação dos alunos com maiores dificuldades de leitura foi mais ativa, principalmente quando as atividades incorporavam imagens e representações gráficas para organizar as informações. Conclui-se que o uso sistemático de mapas conceituais promove a organização de ideias e o desenvolvimento da compreensão literal, inferencial e crítico-avaliativa.

Palavras-chave: Mapas conceituais, Compreensão leitora, Estratégias didáticas, Pesquisa-ação, Estratégia neurodidática.

Introducción

La comprensión de textos es una habilidad fundamental en los procesos educativos, sobre todo, en el nivel de Educación General Básica donde influye en la capacidad de aprendizaje autónomo de los estudiantes y en todo su desenvolvimiento académico en general (Vasquez et al., 2026). A pesar de esto, los hallazgos de las pruebas diagnósticas y las investigaciones realizadas en este campo tanto a nivel internacional como regional expresan frecuentemente y de forma recurrente falta de consistencia entre los objetivos establecidos en el currículo del área de lenguaje y los logros reales alcanzados por los estudiantes (Mejía et al, 2025). Un porcentaje considerable de niños que cursan educación primaria finaliza los primeros ciclos escolares sin haber consolidado

de manera adecuada competencias para interpretar a profundidad los contenidos de los textos leídos (Restrepo y Calvachi, 2021). Cuando la lectura se lleva a cabo de forma mecánica impide construir significados complejos o realizar inferencias elaboradas. Esta limitación condiciona el rendimiento académico en todas las asignaturas y áreas de aprendizaje (Contreras, 2022).

En el contexto ecuatoriano, las evaluaciones educativas que se llevan a cabo a nivel nacional son desarrolladas por el Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEVAL) y en cuanto a los niveles de comprensión lectora reflejan un escenario similar a los resultados publicados por organismos evaluadores de diversos países de América Latina, en los cuales se refleja una mayor proporción de estudiantes ubicados en niveles iniciales o elementales de desempeño lector (Mejía et al., 2025). La mayoría del alumnado que ha sido objeto de estas evaluaciones logra identificar detalles explícitos dentro de escritos sencillos, pero sin embargo presenta sistemáticamente fallas al enfrentar tareas que exigen deducción, síntesis conceptual o postura crítica (Pérez y Valenzuela, 2023).

Estos hallazgos son el reflejo de los resultados de la implementación de prácticas pedagógicas tradicionales que otorgan importancia a la memorización de contenidos y análisis literal del contenido de los textos (Lucas y Chancay, 2022). Frente a esta realidad, resulta urgente y de gran importancia reemplazar las metodologías pasivas por intervenciones didácticas estructuradas que estimulen intencionalmente las funciones cognitivas de los estudiantes y faciliten el desarrollo de mayores habilidades lectoras (Vasquez et al., 2026). En este contexto en el momento actual, la neurodidáctica, surge como una disciplina

que articula los descubrimientos de la neurociencia con la práctica docente en el aula proporcionando importantes aportes a la comprensión y el desarrollo cognitivo de los estudiantes (Acosta et al., 2024).

Comprender la arquitectura cerebral del aprendizaje permite adaptar los métodos de enseñanza al funcionamiento de procesos biológicos vinculados a la memoria, la atención y el procesamiento de información (Restrepo y Calvachi, 2021). En lo que comprende el aprendizaje lector, es importante destacar que el cerebro no cuenta con un centro especializado para la lectura; para ejecutar esta función requiere de redes neuronales interconectadas que se activan en la corteza ténporo-occipital y que se ajustan a los procesos de estimulación y aprendizaje mediante un proceso continuo de plasticidad cerebral y estimulación multisensorial (Gijón et al., 2022).

Los mapas conceptuales como estrategias educativas activan funciones que permiten calificarlos como potentes mediadores neurodidácticos (Gijón et al., 2022). Investigaciones neurofisiológicas avanzadas mediante espectroscopía funcional de infrarrojo cercano (fNIRS) e imagenología cerebral confirman que la organización jerárquica y visual del conocimiento disminuye la carga cognitiva en la corteza prefrontal (Gijón et al., 2022).

Al presentar las ideas mediante nodos y palabras enlace, el cerebro procesa las relaciones conceptuales con menor consumo metabólico y mayor eficiencia neurológica en comparación con la lectura lineal (Gijón et al., 2022). La problemática objeto de esta investigación se sitúa en la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe “Pitacocha”, específicamente en el grupo de 20 estudiantes

que integran el 5.º Año de Educación General Básica (EGB). Durante las observaciones iniciales y las pruebas diagnósticas aplicadas, se identificó un desempeño deficiente en las competencias lectoras del grupo.

La evaluación diagnóstica arrojó un nivel de apenas 15,94%, con la totalidad de la muestra distribuida entre las categorías de "no logrado" y "en proceso". Los niños demostraron dificultades para retener la secuencia de una lectura, discernir la idea central de los detalles secundarios o emitir un juicio fundamentado sobre el texto. Se identificaron diferentes factores en la dinámica de aula que pueden estar afectando la comprensión de los textos. Entre ellos se destacan la prevalencia de una enseñanza memorística en la cual prácticas basadas en la copia textual y en preguntas de respuesta única, limitan la actividad reflexiva de los estudiantes.

Adicionalmente se presenta una ausencia de recursos visuales, la falta de andamiaje cognitivo durante los tres momentos del proceso lector: prelectura, lectura y poslectura, dificultando significativamente el proceso lector (Zapata, 2026). A lo anterior se suma, la escasa ejercitación de las funciones ejecutivas que se origina en la poca estimulación de la memoria de trabajo y la flexibilidad mental, indispensables para jerarquizar conceptos y procesar la información de forma consciente (Gijón et al., 2022).

Todo esto genera en los estudiantes falta de motivación y un bajo rendimiento académico, por lo que se ha determinado la necesidad de encontrar alternativas didácticas que permitan facilitar la organización de los contenidos textuales y su comprensión. En este caso a partir de la implementación de mapas conceptuales, teniendo en cuenta los aportes de las

investigaciones neurocientíficas que en épocas recientes han logrado explicar el funcionamiento de los centros de procesamiento de la información y la influencia de la motivación en el aprendizaje.

La investigación se fundamenta en la necesidad de unir la pedagogía con los hallazgos empíricos de la neurociencia cognitiva (Valdés y Lazzaro, 2023). Tienen como principal objetivo analizar la forma en la que el empleo de mapas conceptuales como estrategia neurodidáctica, contribuye a fortalecer la comprensión lectora en los niveles literal, inferencial y crítico-valorativo en estudiantes de 5.º Año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe "Pitacocha" Aporta evidencia concreta sobre cómo la reestructuración jerárquica del conocimiento reduce el esfuerzo neurocognitivo en la corteza prefrontal y promueve la neuroplasticidad en niños de primaria. Por otro lado, atiende directamente una necesidad real y prioritaria en un entorno educativo intercultural bilingüe contribuyendo a fortalecer la lectura en esta etapa, promoviendo la equidad educativa, la autonomía del estudiante y la consolidación de competencias lingüísticas esenciales para la vida.

Materiales y Métodos

El presente estudio se desarrolló desde un enfoque cualitativo, orientado a comprender las dinámicas socioeducativas en el contexto natural donde se producen. Esta perspectiva metodológica permitió profundizar en las experiencias, interacciones y procesos de construcción de significado que emergieron en el aula durante la incorporación de los mapas conceptuales como recurso mediador del aprendizaje lector. De esta manera, se priorizó la interpretación comprensiva de los fenómenos

educativos sobre la medición cuantitativa o la generalización estadística de los resultados. Desde el punto de vista epistemológico, la investigación se sustentó en el paradigma sociocrítico, el cual concibe la producción del conocimiento pedagógico como un proceso vinculado con la reflexión y transformación de la práctica educativa. En el contexto específico de la comprensión lectora, esta postura permitió cuestionar las prácticas centradas exclusivamente en la memorización y promover alternativas metodológicas orientadas hacia una participación más activa, reflexiva y consciente del estudiantado.

El diseño metodológico correspondió a la Investigación-Acción desarrollada en el contexto escolar, tomando como referente el ciclo propuesto por Kemmis y McTaggart, caracterizado por la articulación progresiva de los momentos de planificación, acción, observación y reflexión. Durante la planificación se identificaron las principales necesidades del grupo mediante un diagnóstico inicial y, a partir de sus resultados, se estructuró una intervención didáctica sustentada en mapas conceptuales, esquemas jerárquicos y estrategias de lectura mediada. La fase de acción comprendió la implementación de las secuencias de aprendizaje organizadas en función de los tres momentos del proceso lector.

Paralelamente, la observación posibilitó realizar un seguimiento continuo del desempeño de los estudiantes, sus respuestas frente al uso de la estrategia visual, los niveles de apoyo requeridos y los cambios registrados a lo largo del proceso. Finalmente, la reflexión permitió analizar críticamente la información recopilada, contrastar la situación inicial con los avances observados, introducir ajustes en la intervención pedagógica y valorar los resultados obtenidos mediante la estrategia

implementada. La investigación se llevó a cabo en la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe “Pitacocha”. La población estuvo constituida por la totalidad de estudiantes matriculados en el nivel educativo objeto de intervención y la selección de los participantes se realizó mediante un muestreo no probabilístico intencional.

La muestra quedó conformada por 20 estudiantes de quinto año de Educación General Básica, distribuidos en 11 niños y 9 niñas, con edades comprendidas entre los 9 y 10 años. Como criterios de inclusión se consideraron la asistencia regular a las actividades programadas, la participación tanto en la evaluación inicial como en la evaluación final y la disponibilidad del consentimiento informado firmado por los representantes legales.

La recolección de información se realizó mediante diferentes técnicas e instrumentos que permitieron documentar de manera integral el proceso de enseñanza y aprendizaje. Se aplicó una prueba pedagógica en modalidad de pretest y postest mediante un cuestionario de comprensión lectora compuesto por ocho reactivos orientados a valorar el desempeño de los estudiantes en los niveles literal, inferencial y crítico-valorativo. El pretest se administró antes de iniciar la intervención con el propósito de establecer una línea base del desempeño lector, mientras que el postest se aplicó al finalizar el proceso para identificar los cambios alcanzados después de la implementación de la estrategia didáctica.

Asimismo, se recurrió a la observación participante como técnica de inmersión directa en el contexto del aula, lo que permitió al docente-investigador registrar las interacciones de los estudiantes con los textos, los mapas conceptuales y las actividades propuestas.

Como instrumento complementario se utilizó un diario de campo, estructurado de acuerdo con las fases diagnóstica, de implementación y de evaluación final. Este instrumento permitió registrar de manera narrativa los acontecimientos relevantes producidos durante las sesiones, las situaciones imprevistas, las respuestas de los estudiantes y las reflexiones generadas en torno a la práctica pedagógica.

También se empleó una lista de cotejo conformada por descriptores observacionales destinados a verificar la presencia o ausencia de determinadas habilidades relacionadas con la elaboración de mapas conceptuales y la resolución de actividades de comprensión lectora. Además, se aplicó una entrevista semiestructurada con la finalidad de recoger apreciaciones y percepciones vinculadas con las dinámicas de enseñanza, las estrategias metodológicas utilizadas y el desarrollo del proceso lector.

La intervención pedagógica se organizó mediante unidades de aprendizaje sustentadas en lecturas adaptadas a las características y nivel escolar de los participantes. Cada sesión fue estructurada tomando como referencia los tres momentos del proceso lector: prelectura, lectura y poslectura. Durante la prelectura se promovió la preparación cognitiva mediante la observación de títulos e ilustraciones, la activación de conocimientos previos a través de preguntas orientadoras y la elaboración compartida de un mapa conceptual inicial basado en anticipaciones sobre el contenido. Estas actividades permitieron activar los esquemas previos y facilitar la disposición atencional de los estudiantes antes de abordar el texto. Durante la fase de lectura se desarrollaron actividades de acompañamiento guiado mediante lectura en voz alta y lectura silenciosa, identificación de conceptos clave,

reconocimiento de palabras de enlace y organización progresiva de la información en nodos conceptuales. Este proceso favoreció la identificación de relaciones jerárquicas entre las ideas principales y secundarias del texto y facilitó la construcción progresiva de significados. En la fase de poslectura, los estudiantes elaboraron individualmente o en parejas un mapa conceptual definitivo, socializaron oralmente la información organizada como evidencia de comprensión semántica y resolvieron preguntas de carácter inferencial y crítico-valorativo destinadas a profundizar la interpretación del contenido leído.

En relación con los aspectos éticos, el estudio contó con la autorización de las autoridades de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe “Pitacocha”. Asimismo, se obtuvo el consentimiento informado de los padres o representantes legales y el asentimiento de los estudiantes participantes. Durante todo el proceso investigativo se garantizó el anonimato, la confidencialidad y la protección de la información recopilada, asegurando que los datos fueran utilizados exclusivamente con fines académicos, educativos e investigativos.

Resultados y Discusión

La prueba diagnóstica inicial permitió identificar el nivel de comprensión lectora de los 20 estudiantes de quinto año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe “Pitacocha”. El instrumento estuvo constituido por ocho reactivos distribuidos entre los niveles literal, inferencial y crítico-valorativo. Considerando la participación de los 20 estudiantes, se analizaron 160 respuestas, correspondientes a las ocho preguntas aplicadas a cada participante (Malaver, 2026). Los resultados iniciales evidenciaron un desempeño limitado en

comprensión lectora. De las 160 respuestas registradas, 109, equivalentes al 68,13%, se ubicaron en la categoría No logrado, mientras que 51 respuestas, correspondientes al 31,88%, se situaron en la categoría En proceso. No se registraron respuestas en el nivel Logrado. De acuerdo con el sistema de puntuación empleado, el grupo obtuvo 51 puntos de un máximo posible de 320, equivalente a un 15,94% de logro global en el pretest.

Tabla 1. Distribución global de las respuestas según nivel de logro en el pretest y posttest.

Nivel de logro	Pretest f	Pretest %	Posttest f	Posttest %
No logrado	109	68,13	0	0,00
En proceso	51	31,88	90	56,25
Logrado	0	0,00	70	43,75
Total	160	100,00	160	100,00

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 1 permite apreciar un desplazamiento importante en la distribución del desempeño después de la intervención pedagógica. Mientras que en el diagnóstico inicial más de dos tercios de las respuestas se concentraron en No logrado y ninguna alcanzó la categoría Logrado, en la evaluación final desaparecieron las respuestas clasificadas como No logrado. Asimismo, 90 respuestas se ubicaron En proceso y 70 alcanzaron el nivel Logrado. Este cambio refleja una modificación favorable en la resolución de las actividades de comprensión lectora después de la aplicación de las secuencias didácticas apoyadas en mapas conceptuales. El análisis inicial por dimensiones permitió precisar que las mayores dificultades se encontraban en el nivel inferencial, cuyo porcentaje de logro fue de apenas 13,33%. En este nivel se observaron limitaciones para establecer relaciones entre ideas, anticipar acontecimientos, interpretar las intenciones presentes en el texto y obtener información que no aparecía expresada de manera explícita. En el nivel literal se alcanzó un 16,67%, evidenciándose dificultades para

localizar información concreta, reconocer secuencias y recuperar datos directamente presentados en las lecturas. Por su parte, el nivel crítico-valorativo registró un 18,75%, lo que indicó dificultades para emitir opiniones fundamentadas, valorar las actuaciones de los personajes y justificar puntos de vista a partir del contenido leído (Malaver, 2026).

Finalizada la intervención didáctica se aplicó nuevamente el instrumento de comprensión lectora. El posttest evidenció un incremento del rendimiento global, alcanzando 230 puntos de los 320 posibles, equivalentes al 71,88%. En comparación con el 15,94% registrado inicialmente, se produjo un incremento absoluto de 55,94 puntos porcentuales. En términos de puntuación directa, el grupo pasó de 51 a 230 puntos, lo que representa una ganancia de 179 puntos entre ambas mediciones.

Tabla 2. Puntuaciones obtenidas en el pretest y posttest según nivel de comprensión lectora.

Nivel de comprensión	Puntaje máximo	Pretest	Posttest	Ganancia de puntos
Literar	120	20	89	+69
Inferencial	120	16	84	+68
Crítico-valorativo	80	15	57	+42
Total	320	51	230	+179

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados de la Tabla 2 muestran que el mayor incremento absoluto en puntuación se produjo en la comprensión literal, con una diferencia de 69 puntos entre ambas evaluaciones. El nivel inferencial presentó una ganancia muy cercana, con 68 puntos adicionales, mientras que el nivel crítico-valorativo aumentó 42 puntos. Las diferencias en puntuaciones absolutas deben interpretarse considerando que las dimensiones literal e inferencial contaban con una puntuación máxima de 120 puntos cada una, mientras que el componente crítico-valorativo alcanzaba un máximo de 80 puntos. La comparación

porcentual permite observar con mayor precisión la evolución experimentada en cada dimensión.

Tabla 3. Comparación porcentual del desempeño en comprensión lectora antes y después de la intervención

Nivel de comprensión	Pretest (%)	Posttest (%)	Incremento en puntos porcentuales
Literal	16,67	74,17	+57,50
Inferencial	13,33	70,00	+56,67
Crítico-valorativo	18,75	71,25	+52,50
Promedio global	15,94	71,88	+55,94

Fuente: Elaboración propia.

El nivel literal presentó el porcentaje más alto en la evaluación final, al pasar de 16,67% a 74,17%, con un incremento de 57,50 puntos porcentuales. Este resultado muestra que, después de la intervención, los estudiantes presentaron mayores posibilidades para reconocer información explícita, establecer el orden de acontecimientos, identificar personajes, localizar datos relevantes y diferenciar ideas principales de información secundaria. La construcción de nodos jerárquicos y la selección de conceptos centrales pudieron favorecer una representación más organizada de la información textual, evitando que los datos fueran procesados como unidades aisladas.

En el nivel inferencial se registró un incremento de 56,67 puntos porcentuales, pasando de 13,33% en el pretest a 70,00% en el posttest. Este resultado adquiere especial relevancia debido a que esta dimensión presentó el desempeño inicial más bajo. El trabajo con palabras de enlace y relaciones entre conceptos exigió a los estudiantes establecer asociaciones semánticas, identificar vínculos de causa y efecto, anticipar consecuencias y vincular la información explícita del texto con conocimientos previos. No obstante, el nivel inferencial continuó siendo el componente con

el porcentaje final más bajo, lo cual sugiere que la elaboración de inferencias requiere procesos cognitivos de mayor complejidad y un trabajo sistemático que debería mantenerse en posteriores experiencias pedagógicas.

La comprensión crítico-valorativa aumentó de 18,75% a 71,25%, correspondiente a una diferencia de 52,50 puntos porcentuales. Aunque este incremento fue ligeramente inferior al registrado en los otros niveles, el resultado evidencia avances en actividades que implicaban adoptar una posición frente al texto, emitir juicios, valorar conductas y fundamentar opiniones. La organización gráfica de las relaciones entre personajes, situaciones, causas y consecuencias pudo proporcionar un referente visual a partir del cual los estudiantes construyeran argumentos con mayor claridad. Para profundizar en la interpretación de las variaciones obtenidas se calculó, además, el porcentaje de reducción de la brecha existente entre el resultado inicial y el máximo teórico del 100%. Este análisis permite valorar cuánto de la distancia inicial pendiente de alcanzar fue recuperada durante el proceso.

Tabla 4. Reducción de la brecha de aprendizaje entre el pretest y posttest

Nivel de comprensión	Brecha inicial hasta 100%	Incremento obtenido	Brecha recuperada (%)
Literal	83,33	57,50	69,00
Inferencial	86,67	56,67	65,39
Crítico-valorativo	81,25	52,50	64,62
Global	84,06	55,94	66,55

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 4 evidencia que el grupo recuperó aproximadamente dos tercios de la brecha global existente al inicio del estudio, alcanzando un 66,55%. El nivel literal presentó la mayor proporción de recuperación, con 69,00%, seguido del inferencial con 65,39% y el crítico-valorativo con 64,62%. Estos

resultados muestran que los cambios no se limitaron exclusivamente a la identificación directa de información, sino que también comprendieron procesos de interpretación y valoración del contenido leído.

La comparación global entre ambas mediciones permite sostener que, en el grupo estudiado, se registró una evolución favorable de la comprensión lectora después de implementar las secuencias didácticas mediadas por mapas conceptuales. Sin embargo, debido al carácter cualitativo, aplicado y basado en Investigación-Acción del estudio, así como a la ausencia de un grupo control, los resultados deben interpretarse como cambios observados dentro del contexto específico de intervención y no como evidencia suficiente para establecer una relación causal generalizable.

Los resultados obtenidos muestran una modificación importante en el desempeño lector de los estudiantes entre el diagnóstico inicial y la evaluación posterior a la intervención. El incremento del logro global, desde 15,94% hasta 71,88%, evidencia que la organización gráfica y jerárquica de la información estuvo asociada con un mejor desempeño en las actividades de comprensión lectora desarrolladas durante el proceso. Esta tendencia es consistente con el metaanálisis de Izci y Acıkgoz (2024) quienes, al integrar los resultados de 78 investigaciones, identificaron un efecto positivo de los mapas conceptuales sobre el desempeño académico, destacando su utilidad para organizar, relacionar y reconstruir el conocimiento.

Los hallazgos también coinciden con Anastasiou et al. (2024), quienes analizaron investigaciones desarrolladas con estudiantes de educación primaria y secundaria y encontraron efectos favorables del uso de

mapas conceptuales en el aprendizaje. Aunque su metaanálisis se concentró principalmente en el ámbito de las ciencias, sus resultados permiten respaldar el principio pedagógico de que representar visualmente relaciones entre conceptos favorece la organización y comprensión del conocimiento.

Los autores señalaron, además, que los beneficios se mantienen en diferentes condiciones de enseñanza y pueden resultar especialmente relevantes cuando existe acompañamiento pedagógico durante la elaboración del mapa. Esta observación resulta pertinente para interpretar los resultados de la presente investigación, puesto que los mapas conceptuales no se utilizaron como un recurso aislado, sino dentro de una secuencia organizada en prelectura, lectura y poslectura. La mediación docente permitió orientar la selección de conceptos, el reconocimiento de relaciones y la utilización de palabras de enlace.

De esta forma, la herramienta gráfica actuó como parte de un proceso de andamiaje y no únicamente como un producto final. Los resultados recientes de Wang et al. (2025) también muestran que el mapeo conceptual contribuye a organizar e integrar conocimientos y presenta efectos positivos sobre el rendimiento académico, aunque la magnitud de dichos efectos puede variar de acuerdo con las condiciones de implementación, las características de los estudiantes y el diseño de las actividades.

El incremento de 57,50 puntos porcentuales observado en la comprensión literal puede relacionarse con la función organizadora de las representaciones gráficas. Al transformar el contenido escrito en una estructura conformada por conceptos principales, secundarios y relaciones explícitas, los estudiantes disponen

de una representación condensada que facilita la identificación y recuperación de información relevante. Merchie et al. (2021), en un estudio realizado con estudiantes de educación elemental, encontraron que el empleo de mapas mentales antes o después de la lectura puede favorecer estrategias de procesamiento selectivo, recuerdo y coherencia en la comprensión del texto.

Estos hallazgos son congruentes con el avance registrado en la dimensión literal de la presente investigación. Desde la perspectiva de la teoría de la carga cognitiva, la organización de información compleja mediante estructuras que permitan distinguir y relacionar sus componentes puede facilitar el procesamiento durante el aprendizaje. Sweller et al. (2019) explican que la memoria de trabajo posee una capacidad limitada para procesar información nueva y que el diseño de las actividades instruccionales debe reducir demandas cognitivas innecesarias, favoreciendo la construcción de estructuras de conocimiento más organizadas. En este sentido, el uso de mapas conceptuales pudo contribuir a disminuir la necesidad de mantener simultáneamente múltiples elementos textuales desarticulados, permitiendo que los estudiantes concentraran su atención en las relaciones relevantes entre las ideas.

Esta interpretación debe realizarse con cautela, ya que no se midió directamente la carga cognitiva de los participantes. Por consiguiente, no es posible afirmar que el incremento de los resultados haya sido producido específicamente por una reducción de la carga sobre la memoria de trabajo. No obstante, los resultados son compatibles con los planteamientos contemporáneos de la teoría de carga cognitiva, que destacan la necesidad de estructurar la información y diseñar condiciones

instruccionales acordes con las características de la arquitectura cognitiva humana (Sweller, 2023).

El avance del nivel inferencial, desde 13,33% hasta 70,00%, constituye otro resultado relevante. Comprender inferencialmente exige trascender la información explícita, establecer relaciones entre diferentes partes del texto e integrar lo leído con conocimientos previamente adquiridos. En la estrategia desarrollada, la incorporación de conectores entre conceptos obligó a explicitar vínculos que inicialmente podían pasar inadvertidos. En consecuencia, el mapa conceptual no se limitó a resumir información, sino que demandó decisiones acerca de la relación semántica existente entre los elementos seleccionados.

Los resultados obtenidos guardan correspondencia con los hallazgos de Morfidi et al. (2018), quienes estudiaron estudiantes de quinto grado con dificultades lectoras y encontraron que el uso de mapas conceptuales podía favorecer la comprensión de textos expositivos frente a procedimientos tradicionales. La semejanza entre el nivel educativo de los participantes de dicho estudio y los estudiantes de quinto año incluidos en esta investigación aporta un referente especialmente pertinente para interpretar los cambios registrados.

De igual manera, Redford et al. (2012) observaron que la construcción de mapas conceptuales puede favorecer procesos de metacompreensión, debido a que obliga al estudiante a valorar qué información comprende, cómo se relacionan las ideas y cuáles son los vacíos presentes en su representación mental del texto. La metacompreensión posee relevancia para la lectura porque permite al estudiante controlar y

regular su propio proceso de comprensión en lugar de asumir que recordar fragmentos aislados equivale a comprender integralmente el contenido.

Este planteamiento puede contribuir a explicar el incremento registrado en el nivel inferencial de la presente investigación. Al elaborar el mapa, los estudiantes debieron seleccionar información, jerarquizar conceptos y justificar los vínculos establecidos mediante palabras de enlace. Estas acciones exigen una participación más activa que la simple reproducción de información y pueden favorecer procesos de monitoreo de la propia comprensión. No obstante, el resultado final de 70,00%, inferior al alcanzado en el nivel literal, señala que la elaboración de inferencias continúa constituyendo un componente susceptible de fortalecimiento.

En cuanto al nivel crítico-valorativo, el aumento de 18,75% a 71,25% indica que después de la intervención se registró una mayor capacidad para formular valoraciones y expresar opiniones relacionadas con el contenido textual. La construcción de una representación global del texto pudo facilitar que los estudiantes dispusieran de una base informativa más organizada antes de emitir sus juicios. En otras palabras, la valoración crítica no se desarrolló independientemente de los niveles anteriores, sino sobre una comprensión progresivamente estructurada de hechos, relaciones y significados.

Los hallazgos de Teo et al. (2016) sostienen que el mapeo conceptual puede utilizarse como estrategia de lectura para favorecer la construcción de significado, puesto que permite relacionar conocimiento previo con información nueva mediante representaciones visuales. Aunque dicho trabajo se desarrolló en

un contexto de aprendizaje de una segunda lengua, comparte con esta investigación el uso del mapa como estrategia para convertir el contenido textual en una estructura explícita de relaciones conceptuales.

Los resultados obtenidos también permiten considerar que el beneficio de la intervención pudo estar relacionado con la combinación de varios componentes pedagógicos. Además de los mapas conceptuales, las sesiones incorporaron activación de conocimientos previos, preguntas orientadoras, lectura guiada, identificación de conceptos centrales, trabajo individual y colaborativo y socialización de los productos elaborados. Por tanto, desde una perspectiva metodológica rigurosa, el incremento observado no debería atribuirse exclusivamente al recurso gráfico. La intervención debe comprenderse como una secuencia didáctica integrada en la cual el mapa conceptual constituyó el principal mediador visual para organizar y relacionar la información.

En conjunto, la reducción del nivel No logrado, la aparición del nivel Logrado y la recuperación del 66,55% de la brecha global inicial muestran una evolución favorable de las habilidades evaluadas. La evidencia obtenida coincide con investigaciones que reconocen el valor de las representaciones conceptuales para favorecer la organización del conocimiento, la lectura para aprender, la metacompreensión y el procesamiento de relaciones entre ideas. Sin embargo, estos resultados corresponden a 20 estudiantes seleccionados intencionalmente en una institución educativa específica, por lo que no deben generalizarse de manera automática hacia otras poblaciones escolares. Los resultados adquieren especial significado dentro del enfoque de Investigación-Acción empleado, debido a que la intervención permitió

diagnosticar una problemática concreta, implementar una respuesta pedagógica, observar sus resultados y generar procesos de reflexión sobre la práctica docente. En consecuencia, el principal aporte del estudio no se limita al incremento de las puntuaciones entre el pretest y el posttest, sino que reside en mostrar la viabilidad pedagógica de incorporar mapas conceptuales dentro de una secuencia estructurada de comprensión lectora. A partir de estos hallazgos, resulta pertinente mantener estrategias orientadas al nivel inferencial y crítico-valorativo, incorporar progresivamente textos de mayor complejidad y desarrollar futuras investigaciones con grupos de comparación y muestras más amplias que permitan contrastar la estabilidad de los resultados.

Conclusiones

La prueba diagnóstica confirmó que los estudiantes de 5.º de EGB de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe “Pitacocha” iniciaron el proceso con serias dificultades lectoras, alcanzando un promedio inicial de 15,94%. La escasez de estrategias visuales mantenía una alta carga cognitiva que impedía comprender los textos. La implementación de la secuencia didáctica basada en mapas conceptuales durante la prelectura, lectura y poslectura elevó el nivel de logro global al 71,88%, representando un avance de 55,94 puntos porcentuales. La estructuración gráfica facilitó la organización de las ideas principales y secundarias en el aula.

En el nivel literal, el rendimiento subió de 16,67% a 74,17%. La jerarquización en nodos permitió recuperar datos explícitos con mayor facilidad. En el nivel inferencial, el porcentaje pasó de 13,33% a 70,00%, fortaleciendo la capacidad para deducir ideas implícitas mediante conectores lógicos. En el nivel crítico-

valorativo, el avance fue de 18,75% a 71,25%, incentivando la argumentación y la opinión sobre las lecturas.

De esta forma se pudo constatar que el uso de los mapas conceptuales desde un enfoque neurodidáctico optimizó el procesamiento cerebral en la memoria de trabajo, y que trabajar con el canal visual y verbal de manera simultánea favoreció la atención, disminuyó la fatiga cognitiva y promovió un aprendizaje reflexivo en la comunidad escolar. La integración de elementos gráficos y verbales, que se logra con el empleo de los mapas conceptuales genera estimulación simultánea de la organización espacial en el hemisferio derecho y el análisis léxico-semántico en el hemisferio izquierdo (Solís y Ramas, 2024).

Esta convergencia de funciones entre ambos canales de procesamiento de la información permite la conformación de redes semántico-gráficas en la memoria de trabajo. Como resultado, la doble representación de la información refuerza tanto los subsistemas cognitivos visuales como verbales, multiplicando así, las vías de recuperación conceptual y consolidando tanto la comprensión como un aprendizaje más estable y duradero (Contreras, 2022; Vasquez et al., 2026).

Referencias Bibliográficas

- Acosta, L., Orden, R., & Guerra, S. (2024). Estrategia neurodidáctica para el desarrollo de la habilidad de comprensión lectora en educación básica. *Tribunal. Revista en Ciencias de la Educación y Ciencias Jurídicas*, 5(12), 28–52. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9705909>
- Anastasiou, D., Wirngo, C., & Bagos, P. (2024). The effectiveness of concept maps on students' achievement in science: A meta-analysis. *Educational Psychology Review*,

- 36, 39. <https://doi.org/10.1007/s10648-024-09877-y>
- Arias, E. (2023). *Los mapas conceptuales como estrategia didáctica para mejorar la comprensión lectora en estudiantes de EGB de la Unidad Educativa Isabel de Godín* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Chimborazo]. Repositorio Digital UNACH. <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/11713/1/UNACH-EC-FCEHT-PLL-0025-2023.pdf>
- Ceballos, L. (2025). La neuroeducación como medio activo en las planificaciones de clase en estudiantes de universidades y Normales de educación básica. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 15(30), 1–19. <https://doi.org/10.23913/ride.v15i30.2466>
- Contreras, S. (2022). Los organizadores gráficos como estrategia para mejorar la comprensión lectora. *Polo del Conocimiento*, 7(10), 1542–1570. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9438991>
- Cuervo, G., & Espitia, M. (2022). *Fortalecimiento de la comprensión lectora mediante organizadores cognitivos en estudiantes de básica primaria* [Tesis de maestría, Universidad Nacional Abierta y a Distancia]. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/49775>
- Falla, M., Lucas, I., Toledo, G., & Núñez, F. (2025). Percepciones sobre la neurodidáctica, la neurociencia y el pensamiento crítico en la educación secundaria. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 9(39), 2558–2572. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v9i39.1070>
- Gijón, J., Khaled, M., Matas, A., & Gijón, P. (2022). El mapa conceptual y el software CmapTools como herramientas neurodidácticas para la mejora del aprendizaje. *Texto Livre: Linguagem e Tecnologia*, 15, e40725. <https://doi.org/10.35699/1983-3652.2022.40725>
- Granados, I. (2026). El uso de mapas cognitivos para el desarrollo de la comprensión lectora en estudiantes de telesecundaria. *Revista Mexicana de Investigación e Intervención Educativa*, 5(2). <https://doi.org/10.62697/rmiie.v5i2.339>
- Granda, L., Ordoñez, B., & Aguirre, J. (2023). Importancia de la comprensión lectora en las áreas básicas del aprendizaje. *Revista Portal de la Ciencia*, 4(2), 256–269. <https://doi.org/10.51247/pdlc.v4i2.365>
- Guzmán Calcina, C. S., Yahuar Zarate Castillo, H. Y., & Restrepo Garizabal, S. (2025). Neurodidáctica: Influencia de la plasticidad cerebral y las emociones en el aprendizaje significativo de estudiantes universitarios. *Gaceta Médica Boliviana*, 48(2), 1–10. https://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1012-29662025000200041
- Izci, E., & Acikgoz Akkoc, E. (2024). The impact of concept maps on academic achievement: A meta-analysis. *Heliyon*, 10(1), e23290. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e23290>
- López, D., Gualli, M., Pilamunga, T., Paucar, E., Vacacela, M., & Wong, P. (2025). Integración de tecnologías multimedia en la enseñanza de la comprensión lectora: Un enfoque interactivo para la educación básica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(1). https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1.15491
- Lucas, M., & Chancay, C. (2022). Estrategia metodológica para fomentar la comprensión lectora en los estudiantes de Educación General Básica. *Revista Científica Dominio de las Ciencias*, 8(Extraordinario), 3–22. <https://revistas.investigacion-upelipb.com/index.php/educare/article/view/1666>
- Malaver, B. (2026). *Los mapas conceptuales como estrategia didáctica para fortalecer la comprensión lectora en estudiantes de 5.º Año de EGB* [Trabajo de titulación de maestría, Universidad Nacional de Educación].

- <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/11713>
- Martínez, C., Salinas, J., Fernández Cobas, L. C., & Ortiz Aguilar, W. (2025). Estrategias metodológicas para la comprensión lectora de textos científicos sencillos en Educación General Básica. *Ciencia y Educación*, 6(9), 228–230.
<https://doi.org/10.5281/zenodo.17253916>
- Mejía Medina, M. A., Cajas, C., Balarezo Morales, M. I., & Cañaveral Estrella, G. I. (2025). Estrategias para mejorar la comprensión lectora en educación básica. *Revista Ciencia Innovadora*, 3(2), 14–26.
<https://doi.org/10.64422/rci.v3n2.2025.41>
- Merchie, E., Catrysse, L., & Van Keer, H. (2021). Mind maps as primers when reading-for-learning in elementary grades? An eye tracking study. *Instructional Science*, 49(1), 23–65. <https://doi.org/10.1007/s11251-020-09529-y>
- Morales, C., Rodríguez, M., Meléndez, Y., & Olmos, A. d. (2024). Juegos para fortalecer los niveles literal, inferencial y crítico de la comprensión lectora en estudiantes de grado cuarto. *Discimus: Revista Digital de Educación*, 3(2), 66–79.
<https://repository.libertadores.edu.co/items/bda04973-0f66-4c22-bd26-178b2c6334c1>
- Morfidi, E., Mikropoulos, T. A., & Rogdaki, A. (2018). Using concept mapping to improve poor readers' understanding of expository text. *Education and Information Technologies*, 23(1), 271–286.
<https://doi.org/10.1007/s10639-017-9600-7>
- Redford, J. S., Thiede, K. W., Wiley, J., & Griffin, T. D. (2012). Concept mapping improves metacomprehension accuracy among 7th graders. *Learning and Instruction*, 22(4), 262–270.
<https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2011.1.0.007>
- Restrepo, G., & Calvachi-Galvis, L. (2021). Neuroeducación y aprendizaje de la lectura: Del laboratorio al salón de clase. *JONED. Journal of Neuroeducation*, 1(2), 15–21.
<https://revistes.ub.edu/index.php/joned/article/view/31658>
- Solís-Martínez, E., & Ramas-Arauz, F. E. (2024). Fortalecimiento de la comprensión lectora mediante organizadores gráficos (mapa conceptual y mapa de lectura). *Revista de Investigación Educativa RedCA*, 7(19), 83–108.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=748779578005>
- Sweller, J. (2023). The development of cognitive load theory: Replication crises and incorporation of other theories can lead to theory expansion. *Educational Psychology Review*, 35, 95.
<https://doi.org/10.1007/s10648-023-09817-2>
- Sweller, J., van Merriënboer, J. J. G., & Paas, F. (2019). Cognitive architecture and instructional design: 20 years later. *Educational Psychology Review*, 31, 261–292. <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09465-5>
- Temoche Quiroga, J. W. (2025). La neuroeducación como innovación pedagógica en la formación de docentes. *Revista Científica*, 10(Especial), 229–245.
<https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2025.10.E5.11.229-245>
- Teo, A., Shaw, Y. F., Chen, J., & Wang, D. (2016). Using concept mapping to teach young EFL learners reading skills. *English Teaching Forum*, 54(2), 20–26.
<https://eric.ed.gov/?id=EJ1103990>
- Thomas, M. S. C. (2025). Why does the brain matter for education? *British Journal of Educational Psychology*, 95, 303–320.
<https://doi.org/10.1111/bjep.12727>
- Valdés, B., & Lazzaro, M. (2023). Neuroeducation, classroom interventions and reading comprehension: A systematic review. *Journal of Curriculum and Teaching*, 12(1), 261–275.
<https://doi.org/10.5430/jct.v12n1p261>
- Vasquez, M., Rivera, M., Sanchez, A., & Delgado, V. (2026). Uso de organizadores gráficos y su influencia en la comprensión lectora de estudiantes de EGB. *Revista InnovaSciT*, 4(1), 761–777.
<https://doi.org/10.70577/innovascit.v4i1.155>
- Wang, X., Wang, J., Xu, S., et al. (2025). Concept mapping in STEM education: A

meta-analysis of its impact on students' achievement (2004–2023). *International Journal of STEM Education*, 12, 30. <https://doi.org/10.1186/s40594-025-00554-2>

Zapata, R. (2026). *Uso de los mapas conceptuales y la comprensión lectora de los estudiantes de quinto año de Educación Básica* [Ensayo de maestría, Universidad Estatal Península de Santa Elena].

<https://repositorio.upse.edu.ec/items/81c7db64-a041-4c5a-b595-bc48b7512db2>



Esta obra está bajo una licencia de **Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 4.0 Internacional**. Copyright © Benjamín Joffre Malaver Shiguango, Ángel Marcelo Cajamarca Illescas.

Declaraciones éticas y editoriales del artículo
Contribución de los autores (Taxonomía CRediT) Benjamín Joffre Malaver Shiguango: conceptualización de la investigación, diseño metodológico, desarrollo del proceso investigativo, análisis formal de los datos, redacción del borrador original del manuscrito, revisión crítica del contenido científico y supervisión general del estudio. Ángel Marcelo Cajamarca Illescas: curación y organización de los datos, participación en la recolección de información, validación de los resultados obtenidos y elaboración de representaciones gráficas y visualización de los datos.
Declaración de conflicto de intereses Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en relación con la investigación presentada, la autoría del manuscrito ni la publicación del presente artículo.
Declaración de financiamiento La presente investigación no recibió financiamiento específico de agencias públicas, comerciales o de organizaciones sin fines de lucro. En caso de existir financiamiento institucional o externo, este deberá ser declarado explícitamente por los autores en esta sección.
Declaración del editor El editor responsable certifica que el proceso editorial del presente artículo se desarrolló conforme a los principios de integridad científica, transparencia y buenas prácticas editoriales. El manuscrito fue sometido a un proceso de evaluación mediante revisión por pares doble ciego, garantizando la confidencialidad de la identidad de los autores y revisores durante todo el proceso de dictamen académico. Asimismo, el editor declara que el artículo cumple con los criterios científicos, metodológicos y éticos establecidos por la revista.
Declaración de los revisores Los revisores externos que participaron en la evaluación del presente manuscrito declaran haber realizado el proceso de revisión de manera objetiva, independiente y confidencial. Asimismo, manifiestan que no mantienen conflictos de interés con los autores ni con la investigación evaluada, y que sus observaciones y recomendaciones se fundamentan exclusivamente en criterios científicos, metodológicos y académicos.
Declaración ética de la investigación Los autores declaran que la investigación se desarrolló respetando los principios éticos de la investigación científica, garantizando la confidencialidad de los datos y el respeto a los participantes del estudio. En los casos en que la investigación involucre seres humanos, los procedimientos deben ajustarse a los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki y a las normativas institucionales correspondientes.
Declaración sobre el uso de inteligencia artificial Los autores declaran que el uso de herramientas de inteligencia artificial, en caso de haberse utilizado durante el proceso de investigación o redacción del manuscrito, se realizó únicamente como apoyo técnico para mejorar la claridad del lenguaje o el análisis de información, manteniendo siempre la responsabilidad intelectual sobre el contenido del artículo. Las herramientas de inteligencia artificial no fueron utilizadas como autoras del manuscrito ni sustituyen la responsabilidad académica de los investigadores.
Disponibilidad de datos Los datos que respaldan los resultados de esta investigación estarán disponibles previa solicitud razonable al autor de correspondencia, respetando las normas éticas y de confidencialidad establecidas por la investigación.

