



ORIGINAL

Analysis of reading comprehension in underachieving high school students: exploring neuropsychological, metacognitive and motivational factors

Análisis de la comprensión lectora en estudiantes de bachillerato con bajo rendimiento académico: explorando factores neuropsicológicos, metacognitivos y motivacionales

Juan Pablo Vélez Valencia¹  , Jorge Emiro Restrepo Carvajal¹  

¹Tecnológico de Antioquia, Facultad de Educación y Ciencias Sociales. Medellín, Colombia.

Citar como: Vélez-Valencia JP, Restrepo JE. Analysis of reading comprehension in underachieving high school students: exploring neuropsychological, metacognitive and motivational factors. Salud, Ciencia y Tecnología. 2024; 4:1048. <https://doi.org/10.56294/saludcyt20241048>

Enviado: 29-01-2024

Revisado: 02-04-2024

Aceptado: 14-06-2024

Publicado: 18-06-2024

Editor: Dr. William Castillo-González 

ABSTRACT

Introduction: the ability to comprehend written text is of utmost importance for educational progress in high school, given that most academic content is presented in this format, both in print and digital versions. Recent theoretical approaches and empirical studies in psychology and neuroscience have directed their interest towards explanatory models of reading comprehension that include motivational, neuropsychological and metacognitive elements.

Objective: analyze, by means of structural equations, the multivariate effects of motivational, neuropsychological and metacognitive factors on reading comprehension in a group of adolescent high school students with reading difficulties.

Methods: a quantitative, observational, cross-sectional study was conducted with a sample of 200 students between 11 and 18 years of age. Measures used: Academic Motivation and Attributional Styles Scale, Metacognitive Awareness of Reading Strategies Inventory, Regression Digit Retention Subtest, d2 Attention Test, and Inferential Reading Comprehension Test.

Results: only working memory showed a statistically significant direct effect on reading comprehension. Although academic motivation, selective attention, and metacognition did not have statistically significant effects on reading comprehension, there were statistically significant effects on reading comprehension.

Conclusions: although only working memory had an effect on reading comprehension, a circuit in which other motivational, cognitive and metacognitive variables are associated could be revealed.

Keywords: Reading Comprehension; Working Memory; Metacognition; Learning Motivation; Special Needs Students.

RESUMEN

Introducción: la capacidad para comprender el texto escrito resulta de suma importancia para el progreso educativo en la secundaria, dado que la mayor parte del contenido académico se presenta en este formato, tanto en versiones impresas como digitales. Enfoques teóricos y estudios empíricos recientes en psicología y neurociencia han dirigido su interés hacia modelos explicativos de la comprensión lectora que incluyen elementos motivacionales, neuropsicológicos y metacognitivos.

Objetivo: analizar mediante ecuaciones estructurales los efectos multivariados de factores motivacionales, neuropsicológicos y metacognitivos sobre la comprensión lectora en un grupo de adolescentes estudiantes de bachillerato con dificultades de la lectura.

Métodos: se realizó un estudio cuantitativo, observacional, de corte transversal con una muestra de 200 estudiantes con edades entre los 11 y los 18. Medidas utilizadas: Escala de Motivación Académica y Estilos

Atribucionales, Inventario de Conciencia Metacognitiva de Estrategias de Lectura, Subprueba de Retención de Dígitos en Regresión, Test de Atención d2, y Test de Comprensión Lectora Inferencial.

Resultados: solo la memoria de trabajo mostró un efecto directo estadísticamente significativo sobre la comprensión lectora. Aunque la motivación académica, la atención selectiva y la metacognición no tuvieron efectos estadísticamente significativos sobre la comprensión lectora sí se presentaron efectos estadísticamente significativos entre sí.

Conclusiones: aunque solo la memoria de trabajo tuvo un efecto sobre la comprensión lectora, pudo revelarse un circuito en el que están asociadas otras variables motivacionales, cognitivas y metacognitivas.

Palabras clave: Comprensión Lectora; Memoria; Metacognición; Motivación para Aprender; Necesidades Educativas Especiales.

INTRODUCCIÓN

La capacidad para comprender el texto escrito resulta de suma importancia para el progreso educativo en la secundaria, dado que la mayor parte del contenido académico se presenta en este formato, tanto en versiones impresas como digitales. La comprensión lectora potencia las destrezas de estudio al facilitar la retención de información y estimula el pensamiento crítico para la resolución efectiva de problemas y la toma de decisiones más informadas. Igualmente, refuerza las competencias de comunicación escrita y verbal, las cuales desempeñan un papel fundamental tanto en el ámbito educativo como en el profesional. De la misma manera, promueve la empatía al introducir a los estudiantes a diferentes puntos de vista, al mismo tiempo que enriquece sus vidas al estimular la exploración de nuevos intereses y experiencias.⁽¹⁾

La comprensión lectora representa una facultad psicológica de alta complejidad que capacita para comprender, interpretar y otorgar significado a un texto escrito. Es una compleja habilidad mental que se extiende más allá del simple desciframiento de las palabras y la comprensión de la gramática porque implica la capacidad de asimilar el contexto, identificar las ideas clave, captar los detalles, hacer inferencias y comprender las implicaciones de lo que se está leyendo. Enfoques teóricos y estudios empíricos recientes en psicología y neurociencia han dirigido su interés hacia modelos explicativos de la comprensión lectora que incluyen elementos motivacionales, neuropsicológicos y metacognitivos.^(2,3,4)

La motivación es un factor decisivo en la comprensión lectora, ya que un lector motivado muestra mayor compromiso con el texto, lo que aumenta la probabilidad de una comprensión profunda. Además, la motivación influye en la elección de lecturas y en el esfuerzo dedicado a la comprensión. Por otro lado, la metacognición permite a los lectores controlar y mejorar su comprensión al ser conscientes de sus procesos cognitivos y ajustar su enfoque. En conjunto, la motivación impulsa la disposición a leer comprometidamente, mientras que la metacognición capacita al lector para optimizar los procesos neuropsicológicos involucrados en la comprensión. Estos elementos son cruciales, aunque no suficientes, para lograr una comprensión lectora competente. La comprensión de textos desafiantes parece requerir no solo cognición, sino también motivación.⁽⁵⁾

En la comprensión lectora, intervienen numerosos procesos neuropsicológicos, aunque resulta crucial la destreza para seleccionar la información relevante del texto y la capacidad de mantener la atención en este contenido.⁽⁶⁾ La destreza para enfocarse en los aspectos estructuralmente centrales del texto supone una mejor asignación de atención a esta información durante su procesamiento y una posición más destacada de dichos aspectos en la representación mental del texto.⁽⁷⁾ La incapacidad para concentrarse en los aspectos estructuralmente importantes del contenido del texto resulta en la distracción con elementos irrelevantes, lo que puede llevar a perder la coherencia de la lectura y a fragmentar la representación mental global en una serie de detalles inconexos.⁽⁸⁾

Sin embargo, los instrumentos neuropsicológicos que están actualmente disponibles para evaluar la atención selectiva no logran medir específicamente la habilidad de seleccionar información relevante en un texto semánticamente complejo, sino que se limitan a la cuantificación de la habilidad para reconocer, seleccionar y atender estímulos relevantes en tareas que carecen de contenido semántico. Utilizando este tipo de medidas, se ha reportado que la atención visual selectiva predice la comprensión lecto.^(9,10) No obstante, Wolfgramm C y col.⁽¹¹⁾ no encontraron que la atención y la concentración ejercieran un efecto estadísticamente significativo sobre la comprensión lectora en estudiantes de 10 a 13 años al hacer un análisis con un modelo con ecuaciones estructurales en el que también incluyeron la memoria de trabajo y el vocabulario. De estas tres variables neuropsicológicas, solo el vocabulario tuvo un efecto positivo fuerte sobre la comprensión lectora.

La memoria de trabajo es un componente neuropsicológico de las funciones ejecutivas que posibilita la retención temporal de información relevante, permitiendo su procesamiento y la formación de conexiones.⁽¹²⁾ En el acto de leer, la memoria de trabajo colabora con la atención selectiva para retener de manera transitoria la información destacada como relevante. Esto posibilita la construcción de un esquema mental que permite

sintetizar los elementos clave del texto, organizándolos y ejecutando operaciones inferenciales sobre ellos de manera eficaz.⁽¹³⁾ En la ausencia de un desempeño apropiado de la memoria de trabajo, existe la posibilidad de que las ideas se disgreguen en un caos de información inconexa, lo que conduce a una lectura poco efectiva y desordenada.^(14,15)

Oakhill J y col.⁽¹⁶⁾, por ejemplo, encontraron cierta asociación entre la memoria de trabajo y la comprensión lectora en niños escolarizados. Hannon B⁽¹⁴⁾ puso a prueba diferentes modelos teóricos mediante análisis con ecuaciones estructurales para evaluar el efecto de la memoria de trabajo sobre la comprensión lectora en adultos y encontró tanto un efecto leve directo como un efecto indirecto a través de una variable de integración del conocimiento. Contrariamente, Kieffer MJ y col.⁽¹⁷⁾ no encontraron ni asociaciones ni efectos estadísticamente significativos entre la memoria de trabajo y la comprensión lectora en estudiantes de nueve a diez años el evaluar un modelo de senderos con ecuaciones estructurales.

Además de estos mecanismos neuropsicológicos de atención selectiva y memoria de trabajo, una comprensión lectora efectiva requiere de una adecuada integración y funcionamiento de procesos metacognitivos.⁽¹⁸⁾ Un lector con competencia metacognitiva no se limita a leer el texto, sino que también se cuestiona sobre su nivel de comprensión, evalúa la necesidad de regresar para aclarar ideas incomprensibles y ajusta su estrategia de lectura según el contenido.⁽¹⁹⁾ La metacognición resulta esencial para lograr una comprensión lectora efectiva, al propiciar una lectura más consciente y adaptable a las demandas del contenido. Este tipo de lectores realizan lecturas activas, es decir, lecturas que buscan encontrar significado, crear relaciones con otros conocimientos y realizar nuevas inferencias.⁽²⁰⁾

Soto C y col.⁽¹⁹⁾ utilizaron una escala de conciencia lectora como una medida de habilidad metacognitiva para analizar su relación con la comprensión lectora en estudiantes de 11 a 13 años. Esta escala ofrece una medida de tres dimensiones asociadas con la metacompreensión: la planificación, el monitoreo y la evaluación. Encontraron que ser consciente del uso autodeclarado de los procesos de comprensión evaluativa y de cómo se relacionan con el éxito en la lectura podría ser un factor clave para apoyar la comprensión inferencial. La planificación se mostró como un predictor positivo y significativo del desempeño en comprensión lectora inferencial. Los hallazgos de este estudio indicaron que los estudiantes con habilidades inferenciales sobresalientes también poseían un mayor nivel de conocimiento metacognitivo autodeclarado, específicamente en lo relacionado con su capacidad de evaluación.

Finalmente, debe subrayarse que la motivación para aprender desempeña un papel fundamental en la comprensión de la lectura.⁽²¹⁾ Se define como el impulso o deseo de adquirir nuevos conocimientos, desarrollar habilidades y participar activamente en procesos de aprendizaje. Esta motivación puede manifestarse de diversas maneras, como el anhelo de aprender, la curiosidad intelectual o el interés en un tema específico, entre otras. La motivación ejerce un papel esencial en la actividad cognitiva, ya que guía y enfoca la atención hacia operaciones relevantes, principia la inversión de mayor energía y esfuerzo en la resolución de problemas, mantiene la persistencia ante desafíos, refuerza la retención y recuerdo de información, y estimula la implementación de estrategias cognitivas y metacognitivas.

Lin D y col.⁽²²⁾ encontraron que la motivación instrumental, relacionada con beneficios prácticos, se asoció significativamente con el rendimiento en la comprensión de lectura en estudiantes de 10 a 13 años. Wang JHY y Guthrie JY⁽²³⁾ elaboraron un modelo con ecuaciones estructurales y reportaron efectos moderados positivos de la motivación intrínseca (curiosidad, compromiso y desafío) y efectos moderados negativos de la motivación extrínseca (reconocimiento, calificaciones, competencia y cumplimiento) sobre la comprensión lectora. Según ellos, la comprensión profunda de textos narrativos se logra mediante la dedicación de esfuerzo (motivación intrínseca) que favorece el uso de habilidades cognitivas superiores. Los estudiantes más curiosos muestran mayor propensión a la concentración en la lectura y, para comprender aquello que les resulta difícil, realizan un mayor esfuerzo cognitivo y utilizan estrategias de afrontamiento efectivas.

Sin lugar a duda, la comprensión lectora es una facultad psicológica de gran complejidad que engloba múltiples dimensiones. Por consiguiente, no es una capacidad fácil de desarrollar ni de aplicar una vez adquirida. Incluso aquellos con una alta destreza en comprensión lectora no consiguen aplicarla en cada ocasión en que leen. Aunque se han realizado investigaciones que analizan por separado los efectos de los factores motivacionales, neuropsicológicos y metacognitivos en la comprensión lectora, hasta la fecha no se ha encontrado en la literatura ninguna investigación que los haya integrado en un único modelo completo.

El objetivo del presente estudio fue analizar mediante ecuaciones estructurales los efectos multivariados de factores motivacionales, neuropsicológicos y metacognitivos sobre la comprensión lectora en un grupo de adolescentes estudiantes de bachillerato con dificultades de la lectura. Las investigaciones previas se efectuaron con estudiantes que tenían un rendimiento académico típico. Por lo tanto, este estudio puede considerarse de naturaleza exploratoria, ya que, adicionalmente, analiza estas variables en jóvenes que presentan un rendimiento académico bajo o deficiente.

MÉTODO

Se realizó un estudio cuantitativo, observacional y transversal en el que participaron 200 adolescentes,

hombres (62,5 %) y mujeres (37,5 %), con edades entre los 11 y los 18 ($M = 13,56$; $DE = 1,74$) que fueron seleccionados por conveniencia. Estaban cursando 7° (41,5 %), 9° (14,1 %) y 11° (17,5 %) en una Institución Educativa Oficial de Medellín, Colombia. No se incluyeron adolescentes que tuvieran diagnóstico comprobado o presuntivo de alteraciones neurológicas, neuropsicológicas o psicopatológicas. Sin embargo, todos los participantes tenían un rendimiento académico bajo o deficiente y muchos eran considerados por la institución como estudiantes con necesidades educativas especiales (NEE) debido a las serias dificultades que tenían para alcanzar un nivel básico de conocimientos.

Instrumentos

Escala de Motivación Académica y Estilos Atribucionales (CEAP-48): es una escala diseñada para evaluar tanto la motivación en el proceso de aprendizaje como sus componentes fundamentales, que incluyen las causas subyacentes y las metas. Este instrumento ha sido concebido para estudiantes de niveles secundarios y universitarios y consta de 48 preguntas evaluadas en una escala Likert de 1 a 7. Se compone de dos subescalas diferenciadas: SEMAP-01 (que incluye 23 ítems destinados a medir la Motivación Académica) y SEAT-01 (que consta de 24 ítems dirigidos a evaluar los Estilos Atribucionales).

En el presente estudio solo se empleó la subescala SEMAP-01. Esta subescala está compuesta por tres dimensiones esenciales: Motivación profunda, que se relaciona con la motivación intrínseca según los paradigmas tradicionales; Motivación del rendimiento, que se asocia con la motivación para el logro; y Motivación superficial, anteriormente conocida como evitación de fracaso. Cada una de estas dimensiones contribuye de manera distinta a la variabilidad total observada en SEMAP-01, con la motivación profunda explicando entre el 20 % y el 30 %; la de rendimiento, el 10,66 %; y la superficial, el 8,54 % de dicha variabilidad. El instrumento tuvo adecuados valores de confiabilidad y validez en la muestra original.⁽²⁴⁾

Inventario de Conciencia Metacognitiva de Estrategias de Lectura (MARSÍ): este inventario se ha desarrollado con el propósito de medir la conciencia metacognitiva de lectores cuyas edades abarcan desde los 11 hasta los 18 años, es decir, desde el sexto hasta el duodécimo grado. Además, se enfoca en evaluar su percepción de las estrategias utilizadas al leer material escolar. El MARSÍ es un instrumento que consta de 30 ítems calificados en una escala Likert de 1 a 5 y se organiza en tres subescalas: Estrategias Globales de Lectura, Estrategias de Resolución de Problemas y Estrategias de Apoyo a la Lectura. La primera subescala se enfoca en estrategias para analizar globalmente el texto, la segunda aborda estrategias para resolver dificultades de lectura, y la tercera se relaciona con el uso de recursos externos y estrategias complementarias para apoyar la comprensión lectora. Estas subescalas ofrecen una evaluación detallada de cómo los lectores enfrentan diferentes desafíos y enfoques en su proceso de lectura. El instrumento tuvo adecuados valores de confiabilidad y validez en la muestra original.⁽²⁵⁾

Subprueba de Retención de Dígitos en Regresión: es una subprueba neuropsicológica que se utiliza para evaluar la memoria de trabajo y la capacidad de retención de información inmediata. Se utilizó la versión contenida en la batería de evaluación neuropsicológica Neuropsi: Atención y Memoria.⁽²⁶⁾ La subprueba consiste en una serie de cubos de madera que se ubican con una configuración determinada y se van señalando en cierto orden para que el evaluado repita de forma inversa los que se han señalado. Por ejemplo, se señalan los cubos 1 y 6 (el evaluado no puede ver la numeración de los cubos) y él debe señalarlos en orden inverso: 6 y 1. Si el evaluado acierta, se suma un cubo a la serie. Así, hasta que falla. La prueba está estandarizada y validada en población colombiana.

Test de Atención d2: es una prueba neuropsicológica para medir la capacidad de atención selectiva y la concentración a través de una tarea de detección de estímulos visuales que requiere también de la atención sostenida y la motivación para mantenerse en la ejecución de la tarea. La prueba consta de múltiples estímulos dispuestos en líneas. La tarea implica identificar y marcar, de entre todos los estímulos presentados, aquellos que coincidan con el modelo (los estímulos diana) en un tiempo determinado. La prueba tuvo adecuados valores de confiabilidad y validez en la muestra original.⁽²⁷⁾

Test de Comprensión Lectora Inferencial (TECOLEIN): el instrumento contiene tres textos que aluden a tres tipologías discursivas (columna de opinión, crónica deportiva, narración breve) y una serie de preguntas de comprensión. Los textos representan algunos de los géneros discursivos propios del currículo de Educación Secundaria de Costa Rica y España. Para cada texto se evalúan cuatro categorías de inferencias: referenciales, sustitución de categoría por su referente, consecuencia causal, y tema del texto. Fue desarrollado con una muestra de estudiantes entre 12 y 16 años. El instrumento tuvo adecuados valores de confiabilidad y validez en la muestra original.⁽²⁸⁾

Procedimiento

Los estudiantes fueron seleccionados mediante un muestreo por conveniencia. A todos se les explicó el objetivo del estudio y se les pidió que consultaran con sus padres o responsables legales si les permitían participar. Aquellos padres o representantes legales que aceptaron firmaron el consentimiento informado. La

aplicación de los instrumentos fue realizada por un Licenciado en Educación, con formación de posgrado en neuropsicología y bajo la tutoría de un psicólogo con doctorado en neuropsicología. Los autoinformes fueron diligenciados por los participantes en sus casas. Las pruebas neuropsicológicas fueron aplicadas en la institución educativa. La investigación fue avalada por un comité de bioética.

Análisis de datos

Inicialmente, se calcularon las puntuaciones de los instrumentos y sus dimensiones. Para la estimación de los efectos estructurales entre los constructos latentes del modelo planteado, se empleó la metodología de parcelación con el objetivo de simplificarlo. Este método consiste en combinar linealmente los puntajes de los ítems que conforman un constructo, permitiendo obtener un valor que representa a toda una dimensión. Este procedimiento está soportado en los trabajos de Thompson B y Melancon JG⁽²⁹⁾, Bandalos DL y Finney SJ⁽³⁰⁾, Nasser F y Takahashi T⁽³¹⁾, quienes recurrieron a esta alternativa sumando y promediando grupos de ítems que se asumen conceptualmente similares y que pertenecen a una única dimensión. Para la estimación de estos efectos, se recurrió a una muestra conformada por 200 individuos. Este tamaño muestral está soportado en las recomendaciones de Hair JF y col.⁽³²⁾, quienes establecen como mínimo un valor de 200 observaciones para poder aplicar el análisis de Ecuaciones Estructurales con estructuras en varianza (PLS-SEM).

Este análisis presenta una fuerte ventaja frente a la estimación CB-SEM, ya que corresponde a un método estadístico no paramétrico, es decir, no asume estrictamente una normalidad multivariada para su estimación. Ahora bien, Anderson JC y Gerbing DW⁽³³⁾ recomiendan realizar un análisis de dos pasos en la aplicación de modelos SEM. El primer paso es la aplicación de un análisis que permita validar el modelo de medida propuesto y, posteriormente, aplicar el Modelo de Ecuaciones Estructurales (SEM) para examinar las relaciones causales hipotéticas. A partir de esto, Hair JF y col.⁽³²⁾ describen una serie de pasos que permitan validar tanto el modelo de medida como el modelo estructural cuando se emplea la metodología PLS-SEM.

Para realizar la validación del modelo de medida se inició con el cálculo de la fiabilidad de los indicadores. En este caso, se espera que las cargas factoriales sean iguales o superiores a 0,3 de acuerdo con la literatura.

⁽³⁴⁾ Luego se realizó el análisis de la consistencia interna. Este análisis permite identificar el grado de asociación entre los ítems que pertenecen a un mismo constructo. Se analizó el Alfa de Cronbach (α) estableciéndose un umbral mínimo aceptable $\geq 0,7$ ⁽³⁴⁾ y el Omega de MacDonald (ω), con valores que oscilan entre 0,7 y 0,9.

⁽³⁵⁾ Seguidamente se analizó la validez convergente (AVE). La validez convergente representa una medida que permite verificar que tanto explica un constructo la varianza de los indicadores que lo conforman. Así pues, Hair JF y col.⁽³²⁾ recomiendan que al menos se debe lograr explicar el 50 % de la varianza; es decir, el $AVE \geq 50 \%$.

En el constructo de MA, solo una dimensión tuvo carga factorial superior a 0,3. Fue el caso de MA-1 que tuvo una carga de 0,969. En relación con MC, las tres dimensiones tuvieron cargas factoriales que cumplieron con el criterio (MC-1 = 0,895; MC-2 = 0,558; MC-3 = 0,916). Respecto a AS, solo dos dimensiones tuvieron cargas factoriales satisfactorias (AS-2 = 0,713; AS-3 = 0,777). Finalmente, para el constructo de CL, todas las dimensiones cumplieron con el criterio de fiabilidad (CL-1 = 0,78; CL-2 = 0,751; CL-3 = 0,572; CL-4 = ,699).

Finalmente, se evaluó la validez discriminante. Esta métrica permite identificar el grado en el que un constructo es diferente a los demás. En este caso, se recurrió al criterio Fornell-Larcker que establece que la raíz cuadrada del AVE de cada constructo debe ser mayor a los valores de la correlación con los demás. Al cumplirse con los cuatro criterios establecidos para los modelos PLS-SEM, se pueden concluir que el modelo de medida es adecuado. Para la validación del modelo estructural, cuando se emplea PLS-SEM, se requiere analizar cinco pasos.

Primero se realizó la validación de la colinealidad mediante el Factor Inflador de la Varianza (VIF), verificando que su valor no sea mayor o igual a 5. Para ello, se aplicó un Bootstrap de 10 mil muestras de acuerdo con las recomendaciones de la literatura. El valor del VIF solo se calcula para aquellos constructos endógenos que cuentan con más de un predictor. Seguidamente se realizó el análisis de la relevancia y significancia de las relaciones estructurales planteadas. Para esto, se toman los valores de los efectos estructurales entre los constructos y se evaluaron las significancias estadísticas a partir del valor t reportado. Posteriormente se hizo el análisis del poder explicativo del modelo. Para este análisis, PLS-SEM permite reportar el R^2 global y parcial de las diferentes regresiones que se realizan para la estimación de los efectos estructurales. De acuerdo con Falk RF y Miller NB⁽³⁶⁾ y Cano-Lozano MC y col.⁽³⁷⁾, en PLS-SEM se suele establecer como umbral mínimo aceptable un valor de $R^2 \geq 0,1$.

Finalmente, se evaluó el análisis del poder predictivo del modelo. Hair JF y col.⁽³²⁾, Sarstedt M y Danks NP⁽³⁸⁾ y Shmueli G y Koppius OR⁽³⁹⁾ recurren al R^2 como una medida predictiva del modelo estructural. Sin embargo, en esta investigación se empleará un estadístico adicional para validar la capacidad predictiva. De acuerdo con el comportamiento de la simetría de los errores de predicción, se procede entonces a realizar un análisis del MAE (Error Medio Absoluto) para evaluar los errores de predicción fuera de la muestra en el modelo LM y PLS propuesto.

El estudio fue aprobado por un Comité de Bioética y se ajustó a los lineamientos para la investigación científica en psicología en Colombia (Ley 1090 de 2006 Por la cual se reglamenta el ejercicio de la profesión de

Psicología, se dicta el Código Deontológico y Bioético y otras disposiciones). Todos los padres o representantes legales de los menores de edad firmaron un consentimiento informado.

RESULTADOS

La tabla 1 contiene la codificación de los constructos y sus dimensiones, y sus estadísticos descriptivos. Salvo la memoria de trabajo, todos los constructos estaban compuestas por tres o más dimensiones, según lo especificaba la estructura factorial original. La prueba de Kolmogórov-Smirnov reveló que ninguna de las variables tenía distribución normal, tal y como puede apreciarse en el valor p .

Codificación	Constructo/Dimensión	M	DE	Asimetría	Curtosis
MA	Motivación académica	146,3	5,98	-,49	,52
MA-1	Motivación profunda	43,1	4,42	-,57	-,65
MA-2	Motivación rendimiento	50,5	3,68	-1,2	2,2
MA-3	Motivación superficial	52,6	2,37	-,37	-,68
MC	Metacognición	129,1	10,0	-,13	-1,3
MC-1	Estrategias globales	51,7	6,53	-,11	-1,3
MC-2	Estrategias solución problemas	35,2	2,73	-,27	-,42
MC-3	Estrategias apoyo lectura	42,1	2,81	-,64	-,22
MT	Memoria de trabajo	3,93	1,25	,54	-,59
AS	Atención selectiva	157,3	51,4	-,10	,30
AS-1	C	10,9	23,2	4,4	22,7
AS-2	TOT	401,0	107,8	-,49	,64
AS-3	CON	151,1	60,2	1,1	5,1
AS-4	VAR	23,6	11,4	,14	-,31
CL	Comprensión lectora	13,39	5,10	,62	1,4
CL-1	Causales conectivas	6,11	2,66	,09	-,53
CL-2	Causales elaborativas hacia atrás	3,55	1,83	,63	1,3
CL-3	Causales elaborativas hacia delante	,965	,881	,55	-,50
CL-4	Temáticas	2,76	1,52	,46	,65

La tabla 2 contiene los valores de la consistencia interna (Alfa de Cronbach - α , y el Omega de MacDonald - ω), la validez convergente (AVE) y la validez discriminante de los constructos. De acuerdo con los resultados, se puede afirmar que el modelo de medida es consistente con los ítems y constructos que se están analizando. Los resultados muestran que cada uno de los constructos logran explicar al menos el 50 % de la varianza de los indicadores que lo integran. Por lo tanto, se puede afirmar que el modelo propuesto cuenta con una validez convergente suficiente. Adicionalmente, se cumple con la validez discriminante entre los constructos al satisfacer el criterio de Fornell-Larcker. Al cumplirse con los cuatro criterios establecidos para los modelos PLS-SEM, se puede concluir que el modelo de medida es adecuado.

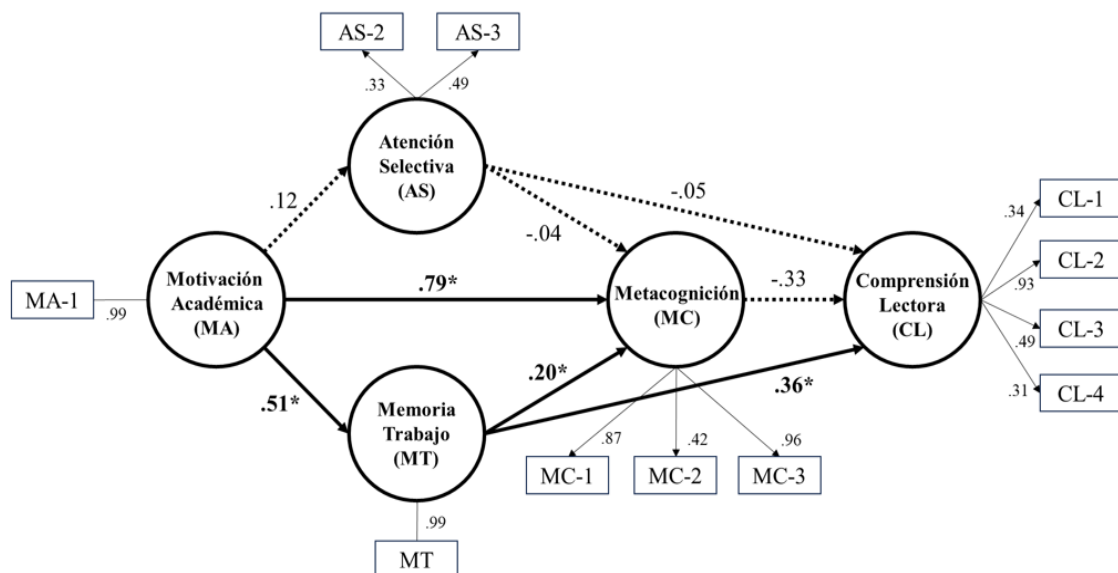
	Validez discriminante							
	α	ω	AVE	MA	MC	MT	AS	CL
MA	1	1	1	1	-	-	-	-
MC	0,8	0,85	0,5	0,119	0,42	-	-	-
MT	1	1	1	0,51	-0,031	1	-	-
AS	0,7	0,8	0,6	0,891	0,044	0,611	0,79	-
CL	0,75	0,75	0,5	-0,154	-0,057	0,027	-0,164	0,557

A partir del modelo propuesto (figura 1), los resultados del análisis de los efectos estructurales permiten identificar como mejores predictores las relaciones estructurales entre $MA \rightarrow MT$, $MA \rightarrow MC$, $MT \rightarrow MC$ y $MT \rightarrow CL$ (tabla 4). Estos resultados representan un importante hallazgo en las relaciones teóricas que se están explorando. De acuerdo con Hair y col. (2022)⁽³²⁾, “PLS-SEM represente un método más robusto en los procesos investigativos cuando el objetivo de esta es el desarrollo de nuevas teorías” (p. 8). A partir de estos resultados, se presentan a continuación los efectos estructurales estimados y el modelo con los valores de las cargas factoriales.

Tabla 3. Efectos estructurales y significancia estadística entre los constructos en el modelo PLS-SEM

Dirección de la relación	Efecto	Bootstrap SD	T Stat	2,5 % CI	97,5 % CI
MA → AS	0,119	0,145	0,823	-0,23	0,247
MA → MT	0,51	0,066	7,789	0,379	0,636
MA → MC	0,792	0,033	24,159	0,722	0,851
AS → MC	-0,043	0,05	-0,863	-0,097	0,098
AS → CL	-0,053	0,127	-0,422	-0,186	0,299
MT → MC	0,204	0,036	5,664	0,135	0,277
MT → CL	0,359	0,365	1,983	-0,503	0,501
MC → CL	-0,328	0,329	-0,996	-0,503	0,451

El análisis del Factor Inflador de la Varianza (VIF), que su valor no sea mayor o igual a 5, solo se calcula para aquellos constructos endógenos que cuentan con más de un predictor. En el modelo propuesto (figura 1), solo MC y CL tenían más de uno. Los resultados del VIF fueron: MA/MC = 1,386; AS/MC = 1,026; MT/MC = 1,368; AS/CL = 1,009; MT/CL = 1,600; MC/CL = 1,602. De acuerdo con los resultados, se confirma que el modelo estructural no tiene problemas de colinealidad.

**Figura 1.** Modelo PLS-SEM

La tabla 4 contiene los R^2 parciales (R^2 -P) y globales (R^2 -G) de las diferentes regresiones que se realizan para la estimación de los efectos estructurales. De acuerdo con Falk RF y Miller NB⁽³⁶⁾ y Cano-Lozano MC y col.⁽³⁷⁾, en PLS-SEM se suele establecer como umbral mínimo aceptable un valor de $R^2 \geq 0,1$. Teniendo en cuenta lo anterior, los resultados de las regresiones parciales y globales para los constructos endógenos del modelo propuesto permiten concluir que el poder explicativo cumple bajo los criterios mínimos establecidos de acuerdo con los antecedentes teóricos. Sin embargo, es importante destacar que hay variables latentes que tienen un mayor poder explicativo para unas en contraste con otras.

Tabla 4. Valores de R^2 parcial y global del modelo

Constructos	Estimaciones							
	AS		MT		MC		CL	
	R^2 -P	R^2 -G	R^2 -P	R^2 -G	R^2 -P	R^2 -G	R^2 -P	R^2 -G
MA	0,10	-	0,503	-	0,727	-	-	-
AS	-	-	-	-	0,134	0,716	0,197	0,134
MT	-	-	-	-	0,205	-	0,14	-
CL	-	-	-	-	-	-	0,108	-

Finalmente, se validó la capacidad predictiva del modelo mediante un análisis del MAE (Error Medio Absoluto)

para evaluar los errores de predicción fuera de la muestra en el modelo LM y PLS propuesto. Los resultados muestran que el modelo PLS propuesto puede predecir valores fuera de la muestra con un 60 % menos de error en comparación con el modelo LM. En este caso, Hair JF y col.⁽³²⁾ establecen que cuando esto sucede es posible afirmar que el modelo tiene un poder predictivo medio. (tabla 5)

Tabla 5. Valores de MAE para el modelo LM y PLS propuesto										
PLS out-of-sample metrics										
	AS-2	AS-3	MT	MC-1	MC-2	MC-3	CL-1	CL-2	CL-3	CL_4
MAE	83,261	43,245	0,831	3,308	2,1	1,104	2,204	1,472	0,684	1,223
LM out-of-sample metrics										
	AS-2	AS-3	MT	MC-1	MC-2	MC-3	CL-1	CL-2	CL-3	CL_4
MAE	87,333	44,821	0,736	3,304	2,183	1,1	2,2	1,473	0,724	1,259

Adicionalmente, estos mismos autores plantean un quinto paso que es opcional para el investigador después de haberse validado los primeros cuatro. En este caso, se recurre al planteamiento de modelos alternativos para identificar nuevas relaciones y predictores dentro de la estructura propuesta. Con ese propósito se evaluaron los efectos entre los constructos al eliminar la atención selectiva, por haber sido el único constructo que no tuvo efectos estadísticamente significativos. (figura 2)

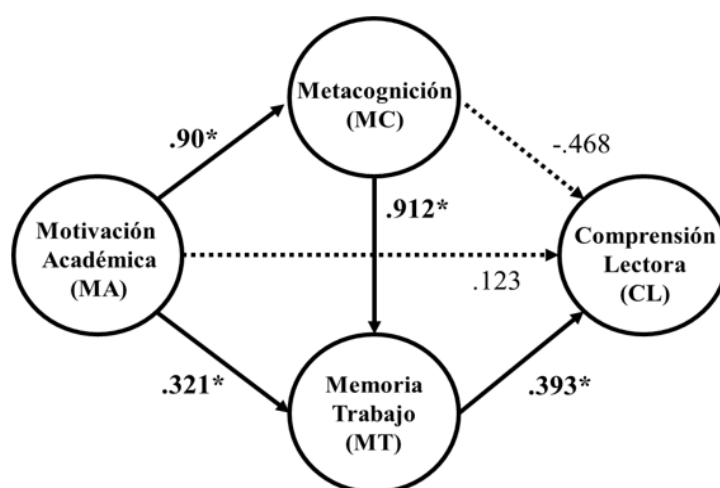


Figura 2. Modelo PLS-SEM alternativo basado en la estructura inicial

DISCUSIÓN

El principal objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de constructos motivacionales, neuropsicológicos y metacognitivos sobre la comprensión lectora en un grupo de estudiantes de bachillerato con rendimiento académico bajo. De acuerdo con los análisis y el modelo, solo la memoria de trabajo mostró un efecto directo estadísticamente significativo sobre la comprensión lectora. Aunque la motivación académica, la atención selectiva y la metacognición no tuvieron efectos estadísticamente significativos sobre la comprensión lectora sí se presentaron efectos estadísticamente significativos entre sí, como lo demostró el modelo alternativo. Ambos modelos permiten inferir un efecto indirecto de la motivación y la metacognición sobre la comprensión lectora a través de la memoria de trabajo.

La memoria de trabajo es un modelo teórico fundamental en el campo de la psicología cognitiva, dentro del paradigma del procesamiento de la información. Este modelo sugiere la existencia de un sistema compuesto por múltiples componentes que subyace a prácticamente todas las actividades cognitivas. Este sistema está compuesto por un ejecutivo central, una agenda visuoespacial, un bucle fonológico y un buffer episódico.⁽¹²⁾ Aunque se denomina “memoria de trabajo”, este sistema no se dedica únicamente al almacenamiento de información, sino que es un sistema que ejecuta procesos de filtrado, selección, retención, organización, revisión, ejecución, planificación y control de información. La mayoría de las funciones cognitivas, como la percepción, el lenguaje, la memoria y la resolución de problemas, requieren de la contribución de la memoria de trabajo. De igual forma, la memoria de trabajo requiere de la contribución de las funciones cognitivas.

La memoria de trabajo posibilita la retención temporal de la información relevante del texto mientras se avanza en su lectura. Permite mantener en la mente los detalles importantes, personajes, eventos clave

y conceptos a medida que se explora un pasaje. Sin una memoria de trabajo eficaz no sería posible seguir el curso de una historia o mantenerse al tanto de los argumentos presentados en un texto. Esta capacidad la logra debido a que la agenda visuoespacial de la memoria de trabajo permite, con participación de otras funciones cognitivas, ir creando una escena visual imaginada que favorece la asociación y el recuerdo de ideas.^(40,41)

El otro componente clave del sistema es el bucle fonológico, o lazo articulatorio, que es el mecanismo encargado de mantener temporalmente la información verbal que se ha codificado, mediante la repetición subvocal, para mantener activa la información verbal. Desempeña un papel esencial en la comprensión lectora al participar en el procesamiento sintáctico y semántico de las palabras, la integración de información, la creación y el mantenimiento de la estructura conceptual del texto, y la retención temporal de las ideas clave. Gracias a este mecanismo, los lectores pueden construir una representación comprensible y fluida del texto que están leyendo.^(40,42)

La comprensión lectora es una habilidad altamente centrada en el lenguaje, y como se ha mencionado previamente, la memoria de trabajo está intrínsecamente relacionada con diversos procesos cognitivos, y su relación con el lenguaje es de suma relevancia.⁽⁴³⁾ Evidencia clínica en neuropsicología y experimental en neurociencia cognitiva ha revelado que las alteraciones en la memoria de trabajo pueden producir déficits en múltiples aspectos del lenguaje, incluyendo la capacidad para comprender la lectura.^(44,45) Además, una de las propiedades esenciales del lenguaje es su capacidad para crear significado. Para construir significado de un texto, el lector debe poder recurrir a sus recuerdos, experiencias previas y conocimientos acumulados a lo largo de su vida.

Estos componentes habilitan al lector para establecer vínculos entre lo que está leyendo y lo que ya conoce. Los recuerdos brindan el contexto esencial para la interpretación de las palabras y las ideas presentadas en el texto, permitiendo al lector establecer conexiones significativas entre la información nueva y la que ya reside en su mente. Esta interacción entre el texto y los recuerdos del lector enriquece la comprensión y otorga profundidad al significado que se extrae del texto. El buffer episódico de la memoria de trabajo actúa como un mecanismo que facilita el acceso a la memoria a largo plazo, posibilitando que la información que se registra durante la lectura se conecte con la memoria semántica y episódica para alcanzar dicho propósito.^(46,47)

La relevancia de la memoria de trabajo en la comprensión lectora se respalda cada vez más y se afianza mediante pruebas empíricas de la neuropsicología, la neurociencia y la psicología experimental. Una posible explicación de esta tendencia podría ser la estrecha correlación existente entre la memoria de trabajo y la inteligencia.⁽⁴⁸⁾ De hecho, hay evidencia de que la memoria de trabajo verbal y la inteligencia fluida son factores cognitivos que operan de manera coordinada y conjunta durante la comprensión de la lectura.⁽⁴⁹⁾ Sin embargo, pese a su relevancia, la memoria de trabajo no explica toda la varianza asociada con la comprensión lectora y factores como la inteligencia, entre otros, tienen mayor peso explicativo. De acuerdo con los resultados del modelo aquí expuesto, la memoria de trabajo solo explicó el 14 % de la varianza de la comprensión lectora.

Los resultados aquí presentados difieren de los hallazgos de Lin D y col.⁽²²⁾ y Wang JHY y Guthrie JT⁽²³⁾ quienes sí encontraron un efecto directo de la motivación académica sobre la comprensión lectora. Sin embargo, pese a que no tuvo un efecto significativo directo sobre esta, la motivación académica sí tuvo efecto significativo directo sobre la memoria de trabajo y, en consecuencia, efectos indirectos sobre la comprensión lectora, como lo demostraron los dos modelos. Aquí se presentó un efecto positivo moderado y un R^2 parcial de 0,5 de la motivación sobre la memoria de trabajo. Aunque existen pruebas de que la motivación puede mejorar el desempeño de la memoria de trabajo,⁽⁵⁰⁾ aún no se ha estudiado lo suficiente en relación con la motivación académica. No obstante, Gareau A y Gaudreau P⁽⁵¹⁾ encontraron que la memoria de trabajo moderaba el efecto de la motivación académica sobre el logro académico.

Los presentes resultados también difieren de los hallazgos de Dabarera C y col.⁽⁵²⁾ Soto C y col.⁽¹⁹⁾ y Şen HS⁽⁵³⁾ quienes sí encontraron un efecto directo de la metacognición sobre la comprensión lectora y notaron que la instrucción en estrategias metacognitivas resulta efectiva para incrementar la conciencia metacognitiva, y está asociada con mejoras significativas desde un punto de vista estadístico en la comprensión de lectura, aunque estas mejoras son moderadas. En general, los estudios que han investigado la conexión entre estas variables han registrado efectos positivos de las estrategias metacognitivas en la comprensión lectora. La ausencia de este efecto en este contexto podría deberse a las dificultades académicas que caracterizan a la muestra de estudiantes con quienes se realizó la presente investigación. Es posible que, o bien no dispongan de adecuadas estrategias metacognitivas, o bien no sepan cómo aplicarlas correctamente para mejorar su comprensión lectora.

Pese a no tener un efecto directo sobre la comprensión lectora, la metacognición sí tuvo un efecto directo muy fuerte sobre la memoria de trabajo y trabajo y, en consecuencia, efectos indirectos sobre la comprensión lectora, como lo demostraron los dos modelos. Estas relaciones entre la metacognición, la memoria de trabajo y la comprensión lectora fueron reportados por Carretti B y col.⁽⁵⁴⁾ Al estudiar niños diagnosticados con dificultades de aprendizaje también se ha puesto de manifiesto la relación entre el no uso de estrategias metacognitivas, las deficiencias de la memoria de trabajo y los problemas de comprensión lectora.⁽⁵⁵⁾

Este estudio se consideró exploratorio por dos razones: primero, porque es uno de los primeros en evaluar

en un modelo multivariado estos constructos que ya han sido analizados por separado, y, segundo, porque la muestra estuvo conformada por estudiantes con rendimiento académico bajo o deficiente, mientras que la mayoría de los estudios han trabajado con población normal o con diagnóstico neuropsicológico de dificultades de aprendizaje. Esta segunda razón es la más importante para arrojar luz sobre los resultados y para explicar las limitaciones.

Los estudiantes con bajo o deficiente rendimiento académico suelen enfrentar una serie de obstáculos que incluyen la falta de motivación, dificultades en la organización y gestión del tiempo, problemas de aprendizaje, obstáculos personales y familiares, carencia de apoyo o supervisión académica, dificultades socioeconómicas, problemas de conducta, insuficiencia en las habilidades de estudio, una autoestima reducida, y la falta de metas claras, entre otros factores. En la institución educativa donde se realizó el estudio, muchos de estos jóvenes son considerados como estudiantes con necesidades educativas especiales (NEE) puesto que, debido a diversas situaciones y condiciones, requieren apoyos, adaptaciones o servicios adicionales en su educación.

Es altamente probable que estas situaciones o condiciones hayan tenido un impacto en la respuesta a los cuestionarios autoadministrados o en el desempeño en las pruebas neuropsicológicas. Este efecto se intentó minimizar dando instrucciones claras y precisas sobre la forma como debían responder los instrumentos, pero, en el caso de la prueba de atención selectiva (d2) fueron evidentes las dificultades de la mayoría de los estudiantes para cumplir con la tarea. Si bien ninguno de los participantes tenía diagnóstico confirmado o presuntivo de alteraciones neuropsicológicas, neurológicas o psicopatológicas, algunos de ellos sí manifiestan síntomas que podrían asociarse con alteraciones de estos tipos.

Una limitación adicional de este estudio fue de naturaleza instrumental. Las pruebas utilizadas para evaluar funciones neuropsicológicas como la atención o la memoria de trabajo no son pruebas con contenido semántico e, incluso, no tienen suficiente validez ecológica.⁽⁵⁶⁾ No hay duda de que la atención, como función neuropsicológica, interviene en la comprensión lectora. Sin embargo, la prueba de atención que aquí se utilizó fue una que permitía medir la capacidad para detectar estímulos visuales sin semántica ni contexto, solo sintaxis. La mayoría de los instrumentos de evaluación neuropsicológica se han desarrollado con y para población clínica. Los hallazgos que aquí se presentan muestran la necesidad de que la neuropsicología educativa desarrolle sus propias pruebas con validez ecológica para el contexto educativo.

CONCLUSIONES

Se encuentra que, únicamente, la memoria de trabajo tiene un efecto directo estadísticamente significativo sobre la comprensión lectora; no obstante, la memoria de trabajo no explica toda la varianza asociada con la comprensión lectora, puesto que hay factores como la inteligencia que sostienen un mayor peso explicativo. Los resultados del modelo presentado reflejan que la memoria de trabajo solo explica el 14 % de la varianza de la comprensión lectora. La motivación académica no tiene un efecto significativo directo la comprensión lectora; en cambio, sí un efecto significativo directo sobre la memoria de trabajo (efecto positivo moderado y un R^2 parcial de ,5) con los consabidos efectos indirectos sobre la comprensión lectora, demostrado a partir de ambos modelos. El modelo alternativo demuestra que variables como la motivación académica, la atención selectiva y la metacognición evidencian efectos estadísticamente significativos entre sí, aunque no desde aquéllas sobre la comprensión lectora, como lo establece el modelo alternativo. En ambos modelos se observa un efecto indirecto de la motivación y la metacognición sobre la comprensión lectora, mediante la memoria de trabajo. La metacognición presenta un efecto directo muy fuerte sobre la memoria de trabajo y efectos indirectos sobre la comprensión lectora.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Duke NK, Ward AE, Pearson PD. The science of reading comprehension instruction. Read Teach. [Internet] 2021 [citado el 10 de julio de 2021]; 74(6):663-672. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/trtr.1993>
2. Ellis G, Bloch C. Neuroscience and literacy: an integrative view. Trans R Soc S Afr. [Internet] 2021 [citado el 14 de julio de 2021]; 76(2):157-188. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/0035919X.2021.1912848>
3. Nouwens S, Groen MA, Kleemans T, Verhoeven L. How executive functions contribute to reading comprehension. Br J Educ Psychol. [Internet] 2021 [citado el 16 de junio de 2021]; 91(1):169-192. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/bjep.12355>
4. Muhid A, Amalia ER, Hilaliyah H, Budiana N, Wajdi MBN. The Effect of Metacognitive Strategies Implementation on Students' Reading Comprehension Achievement. Int J Instr. [Internet] 2020 [citado el 3 de agosto de 2021]; 13(2):847-862. Disponible en: <https://doi.org/10.29333/iji.2020.13257a>
5. Anmarkrud Ø, Bråten I. Motivation for reading comprehension. Learn Individ Differ. [Internet] 2009 [citado

el 7 de septiembre de 2021]; 19(2):252-256. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2008.09.002>

6. van den Broek P, Espin CA. Connecting cognitive theory and assessment: Measuring individual differences in reading comprehension. *Sch Psychol Rev.* [Internet] 2012 [citado el 16 de septiembre de 2021]; 41(3):315-325. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1080/02796015.2012.12087512>

7. Kendeou P, van den Broek P, Helder A, Karlsson J. A cognitive view of reading comprehension: Implications for reading difficulties. *Learn Disabil Res Pract.* [Internet] 2014 [citado el 9 de octubre de 2021]; 29(1):10-16. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/ldrp.12025>

8. Cain K, Oakhill J. Reading comprehension difficulties: Correlates, causes, and consequences. *Children's comprehension problems in oral and written language: A cognitive perspective* [Internet]. 2007; 302:41-75. Disponible en: <https://psycnet.apa.org/fulltext/2007-05218-002.pdf>

9. Commodari E. Novice readers: the role of focused, selective, distributed and alternating attention at the first year of the academic curriculum. *i-Perception.* [Internet] 2017 [citado el 24 de octubre de 2021]; 8(4):2041669517718557. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/2041669517718557>

10. Lancaster HS, Li J, Gray S. Selective visual attention skills differentially predict decoding and reading comprehension performance across reading ability profiles. *J Res Read.* [Internet] 2021 [citado el 29 de octubre de 2021]; 44(3):715-734. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/1467-9817.12368>

11. Wolfgramm C, Suter N, Göksel E. Examining the role of concentration, vocabulary and self-concept in listening and reading comprehension. *Int J Listening.* [Internet] 2016 [citado el 29 de octubre de 2021]; 30(1-2):25-46. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/10904018.2015.1065746>

12. Baddeley A. Working memory. *Curr Biol* [Internet]. 2010 [citado el 7 de noviembre de 2021]; 20(4):R136-40. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20178752/>

13. Baddeley A, Logie R, Nimmo-Smith I. Components of fluent reading. *J Mem Lang.* [Internet] 1985 [citado el 11 de noviembre de 2021]; 24(1):119-131. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/0749-596X\(85\)90019-1](https://doi.org/10.1016/0749-596X(85)90019-1)

14. Hannon B. Understanding the relative contributions of lower-level word processes, higher-level processes, and working memory to reading comprehension performance in proficient adult readers. *Read Res Q.* [Internet] 2012 [citado el 16 de octubre de 2021]; 47(2):125-52. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/rrq.013>

15. Hannon B, Daneman M. A new tool for measuring and understanding individual differences in the component processes of reading comprehension. *J Educ Psychol.* [Internet] 2001 [citado el 6 de febrero de 2022]; 93(1):103-128. Disponible en: <https://doi.org/10.1037/0022-0663.93.1.103>

16. Oakhill J, Hartt J, Samols D. Levels of comprehension monitoring and working memory in good and poor comprehenders. *Read Writ.* [Internet] 2005 [citado el 13 de febrero de 2022]; 18(7-9):657-686. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s11145-005-3355-z>

17. Kieffer MJ, Vukovic RK, Berry D. Roles of attention shifting and inhibitory control in fourth-grade reading comprehension. *Read Res Q.* [Internet] 2013 [citado el 20 de febrero de 2022]; 48(4):333-48. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/rrq.54>

18. Flavell JH. Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry. *Am Psychol.* [Internet] 1979 [citado el 17 de marzo de 2022]; 34(10):906-911. Disponible en: <https://doi.org/10.1037/0003-066X.34.10.906>

19. Soto C, Gutiérrez de Blume AP, Jacovina M, McNamara D, Benson N, Rizzo B. Reading comprehension and metacognition: The importance of inferential skills. *Cogent Educ.* [Internet] 2019 [citado el 27 de marzo de 2022]; 6(1):1565067. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/2331186X.2019.1565067>

20. Van Kraayenoord CE. The role of metacognition in Reading comprehension. En: Trolldenier HP, Lenhard W, Marx P, eds. *Focal points of the research and development of pedagogically-psychological perspectives.* Hogrefe Verlag GmbH & Company KG. [Internet] 2010 [citado el 3 de abril de 2022]; pp. 277-302. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/46401318_The_role_of_metacognition_in_reading_comprehension

21. Wigfield A, Gladstone JR, Turci L. Beyond cognition: Reading motivation and reading comprehension. *Child Dev Perspect.* [Internet] 2016 [citado el 15 de abril de 2022]; 10(3):190-195. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/cdep.12184>
22. Lin D, Wong KK, McBride-Chang C. Reading motivation and reading comprehension in Chinese and English among bilingual students. *Read Writ.* [Internet] 2012 [citado el 26 de abril de 2022]; 25:717-737. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s11145-011-9297-8>
23. Wang JHY, Guthrie JT. Modeling the effects of intrinsic motivation, extrinsic motivation, amount of reading, and past reading achievement on text comprehension between US and Chinese students. *Read Res Q.* [Internet] 2004 [citado el 9 de mayo de 2022]; 39(2):162-186. Disponible en: <https://doi.org/10.1598/RRQ.39.2.2>
24. Barca A, Porto AM, Santorum MR, Barca E. Motivación académica, orientación a metas y estilos atribucionales: la escala CEAP-48. *Rev Psicol Educ.* [Internet] 2005 [citado el 22 de mayo de 2022]; 1(2):103-136. Disponible en: [Revista de Psicología y Educación \(revistadepsicologiayeducacion.es\)](http://revistadepsicologiayeducacion.es)
25. Mokhtari K, Reichard CA. Assessing students' metacognitive awareness of reading strategies. *J Educ Psychol.* [Internet] 2002 [citado el 10 de junio de 2022]; 94(2):249-259. Disponible en: <https://doi.org/10.1037/0022-0663.94.2.249>
26. Ostrosky F, Gómez ME, Matute E, Rosselli M, Ardila A, Pineda D. *Neuropsi Atención y Memoria. Manual Moderno*; 2012.
27. Brickenkamp R. *d2, Test de Atención. TEA*; 2012.
28. Guzmán-Simón F, Moreno-Morilla E, Gallardo I, García-Jiménez E. The inferences of textual comprehension and genres: a comparative study between Costa Rica and Spain. *Rev Educ.* [Internet] 2019 [citado el 29 de junio de 2022]; 385:63-86. Disponible en: <https://doi.org/10.4438/1988592X-RE-2019-385-417>
29. Thompson B, Melancon JG. Using Item "Testlets" / "Parcels" in Confirmatory Factor Analysis: An Example Using the PPSTQ-78. [Internet] 1996 [citado el 10 de julio de 2022]; Disponible en: <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED404349.pdf>
30. Bandalos DL, Finney SJ. Item parceling issues in structural equation modeling. En: Marcoulides GA, Schumacker RE, eds. *New developments and techniques in structural equation modeling.* Lawrence Erlbaum Associates Publishers; 2001. pp. 269-296.
31. Nasser F, Takahashi T. The effect of using item parcels on ad hoc goodness-of-fit indexes in confirmatory factor analysis: An example using Sarason's Reactions to Tests. *Appl Meas Educ.* [Internet] 2003 [citado el 13 de julio de 2022]; 16(1):75-97. Disponible en: https://doi.org/10.1207/S15324818AME1601_4
32. Hair JF, Hult GTM, Ringle CM, Sarstedt M. *A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM).* Sage; 2022.
33. Anderson JC, Gerbing DW. Structural equation modeling in practice: A review and recommended two-step approach. *Psychol Bull.* [Internet] 1988 [citado el 17 de agosto de 2022]; 103:411-423. Disponible en: <https://doi.org/10.1037/0033-2909.103.3.41>
34. Vega Martínez MD, Frías Osuna A, Del Pino Casado R. Validez y confiabilidad de la escala de sentido de coherencia en estudiantes de grado de enfermería de una universidad española. *Gac Sanit.* [Internet] 2019 [citado el 6 de septiembre de 2022]; 33(4):310-316. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2018.02.009>
35. Álvarez-Ramírez LY. Scale of attitudes towards politics among adult population in the City of Bucaramanga, Colombia. *Rev Latinoam Cienc Soc Niñez Juventud.* [Internet] 2014 [citado el 3 de octubre de 2022]; 12(1):291-308. Disponible en: <https://doi.org/10.11600/1692715x.12117101613>
36. Falk RF, Miller NB. *A primer for soft modeling.* University of Akron Press; 1992.

37. Cano-Lozano MC, Contreras L, Navas-Martínez MJ, León SP, Rodríguez-Díaz FJ. Child-to-parent Violence Offenders (Specialists vs. Generalists): The Role of Direct Victimization at Home. *Eur J Psychol Appl Legal Context*. [Internet] 2023 [citado el 18 de febrero de 2023]; 15(1):9-22. Disponible en: <https://doi.org/10.5093/ejpalc2023a2>
38. Sarstedt M, Danks NP. Prediction in HRM research-a gap between rhetoric and reality. *Hum Resour Manag J*. [Internet] 2022 [citado el 25 de marzo de 2022]; 32(2):485-513. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/1748-8583.12400>
39. Shmueli G, Koppius OR. Predictive analytics in information systems research. *MIS Q*. [Internet] 2011 [citado el 11 de abril de 2022]; 35(3):553-572. Disponible en: <https://doi.org/10.2307/23042796>
40. Pham AV, Hasson RM. Verbal and visuospatial working memory as predictors of children's reading ability. *Arch Clin Neuropsychol*. [Internet] 2014 [citado el 30 de mayo de 2022]; 29(5):467-477. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/arclin/acu024>
41. Zimmer HD, Magnussen S, Rudner M, Rönnerberg J. Visuospatial thinking, imagination and remembering. En Magnussen S, Helstrup T, editores. *Everyday memory*. Psychology Press; 2007. pp. 27-56.
42. Holsgrove JV, Garton AF. Phonological and syntactic processing and the role of working memory in reading comprehension among secondary school students. *Aust J Psychol*. [Internet] 2006 [citado el 5 de junio de 2022]; 58(2):111-118. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/00049530600730476>
43. Baddeley A. Working memory and language: an overview. *J Commun Disord*. [Internet] 2003 [citado el 21 de junio de 2022]; 36(3):189-208. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/s0021-9924\(03\)00019-4](https://doi.org/10.1016/s0021-9924(03)00019-4)
44. Brandenburg J, Kleszczewski J, Fischbach A, Schuchardt K, Büttner G, Hasselhorn M. Working Memory in Children With Learning Disabilities in Reading Versus Spelling: Searching for Overlapping and Specific Cognitive Factors. *J Learn Disabil*. [Internet] 2015 [citado el 2 de agosto de 2022]; 48(6):622-634. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/0022219414521665>
45. Savage R, Lavers N, Pillay V. Working memory and reading difficulties: What we know and what we don't know about the relationship. *Educ Psychol Rev*. [Internet] 2007 [citado el 16 de noviembre de 2022]; 19(2):185-221. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s10648-006-9024-1>
46. Orsolini M, Federico F, Vecchione M, Pinna G, Capobianco M, Melogno S. How Is Working Memory Related to Reading Comprehension in Italian Monolingual and Bilingual Children? *Brain Sci*. [Internet] 2022 [citado el 8 de enero de 2023]; 13(1):58. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/brainsci13010058>
47. Rudner M, Rönnerberg J. The role of the episodic buffer in working memory for language processing. *Cogn Process*. [Internet] 2008 [citado el 20 de marzo de 2023]; 9(1):19-28. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s10339-007-0183-x>
48. Ackerman P, Beier M, Boyle M. Working Memory and Intelligence: The Same or Different Constructs? *Psychol Bull*. [Internet] 2005 [citado el 4 de mayo de 2023]; 131:30-60. Disponible en: <https://doi.org/10.1037/0033-2909.131.1.30>
49. Vernucci S, Aydmune Y, Andrés ML, Burin DI, Canet-Juric L. Working memory and fluid intelligence predict reading comprehension in school-age children: A one-year longitudinal study. *Appl Cognit Psychol*. [Internet] 2021 [citado el 25 de mayo de 2023]; 35(4):1115-1124. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/acp.3841>
50. Szatkowska I, Bogorodzki P, Wolak T, Marchewka A, Szeszkowski W. The effect of motivation on working memory: An fMRI and SEM study. *Neurobiol Learn Mem*. [Internet] 2008 [citado el 17 de junio de 2023]; 90(2):475-478. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.nlm.2008.06.001>
51. Gareau A, Gaudreau P. Working memory moderates the effect of the integrative process of implicit and explicit autonomous motivation on academic achievement. *Br J Psychol*. [Internet] 2017 [citado el 27 de junio de 2023]; 108(4):701-720. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/bjop.1223>
52. Dabarera C, Renandya WA, Zhang LJ. The impact of metacognitive scaffolding and monitoring on reading

comprehension. System. [Internet] 2014 [citado el 15 de julio de 2023]; 42:462-473. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.system.2013.12.02>

53. Şen HŞ. The relationship between the use of metacognitive strategies and reading comprehension. Procedia Soc Behav Sci. [Internet] 2009 [citado el 12 de julio de 2023]; 1(1):2301-2305. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2009.01.404>

54. Carretti B, Caldarola N, Tencati C, Cornoldi C. Improving reading comprehension in reading and listening settings: the effect of two training programmes focusing on metacognition and working memory. Br J Educ Psychol. [Internet] 2014 [citado el 30 de septiembre de 2023]; 84(Pt 2):194-210. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/bjep.12022>

55. Nicolielo-Carrilho AP, Crenitte PAP, Lopes-Herrera SA, Hage SRDV. Relationship between phonological working memory, metacognitive skills and reading comprehension in children with learning disabilities. J Appl Oral Sci. [Internet] 2018 [citado el 11 de noviembre de 2023]; 26: e20170414. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/1678-7757-2017-0414>

56. Molina AG, Ustárroz JT, Rovira TR. Validez ecológica en la exploración de las funciones ejecutivas. An Psicol/Ann Psychol. 2007; 23(2):289-299.

FINANCIACIÓN

Los autores no recibieron financiación para el desarrollo de la presente investigación.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Juan Pablo Vélez Valencia.

Curación de datos: Jorge Emiro Restrepo Carvajal.

Análisis formal: Juan Pablo Vélez Valencia, Jorge Emiro Restrepo Carvajal.

Adquisición de fondos: Juan Pablo Vélez Valencia.

Investigación: Juan Pablo Vélez Valencia.

Metodología: Juan Pablo Vélez Valencia, Jorge Emiro Restrepo Carvajal.

Administración del proyecto: Juan Pablo Vélez Valencia.

Recursos: Juan Pablo Vélez Valencia.

Software: Jorge Emiro Restrepo Carvajal.

Supervisión: Jorge Emiro Restrepo Carvajal.

Validación: Juan Pablo Vélez Valencia, Jorge Emiro Restrepo Carvajal.

Visualización: Juan Pablo Vélez Valencia.

Redacción - borrador original: Juan Pablo Vélez Valencia, Jorge Emiro Restrepo Carvajal.

Redacción - revisión y edición: Juan Pablo Vélez Valencia, Jorge Emiro Restrepo Carvajal.