

EL VÍNCULO NEUROPSICOPEDAGÓGICO: IMPACTO DE LA REGULACIÓN SOCIOEMOCIONAL EN EL FORTALECIMIENTO DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS PARA LA COMPRENSIÓN LECTORA

Sandra María Escobar Morillo¹

sandraescobarm1@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-7037-1080>

Doctorando en Educación

UPEL Instituto Pedagógico Rural

"Gervasio Rubio" (IPRGR)

Venezuela

Recibido: 04/02/2026

Revisado: 09/03/2026

Aprobado: 13/04/2026

RESUMEN

La presente reflexión teórica examina la interacción multidimensional entre los procesos socioemocionales y el sistema neurocognitivo de control ejecutivo durante la comprensión lectora de alta complejidad. En el marco de la línea de investigación de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL), se argumenta que el rendimiento en la comprensión de textos no depende únicamente de la decodificación lingüística o del acceso léxico, sino de la modulación fisiológica que ejerce el estado socioafectivo sobre el reclutamiento sináptico del lóbulo prefrontal. A través de un análisis epistemológico y crítico de investigaciones indexadas publicadas en el período 2023-2026, se propone un modelo de integración neuropsicopedagógica que supera la brecha tradicionalista entre lo cognitivo y lo afectivo. Se discute cómo el estrés crónico en contextos de vulnerabilidad social en América Latina genera un secuestro amigdalino que limita de forma severa el ancho de banda neurofuncional, restringiendo variables como la memoria de trabajo y el control inhibitorio. Finalmente, se plantea que la innovación educativa debe orientarse hacia el diseño de andamiajes pedagógicos híbridos (Modelo MANEL) que coordinen la autorregulación emocional y el

¹ Formación docente en pregrado y postgrado. Desarrollo laboral en el área de la docencia. Doctorando en educación.

entrenamiento ejecutivo, promoviendo una justicia pedagógica y optimizando la literacidad crítica en estudiantes de educación básica y media de la región.

Palabras clave: comprensión lectora, funciones ejecutivas, regulación emocional, innovación educativa, desarrollo cognitivo.

THE NEUROPSYCHOPEDAGOGICAL BOND: THE IMPACT OF SOCIO-EMOTIONAL REGULATION ON STRENGTHENING EXECUTIVE FUNCTIONS FOR READING COMPREHENSION

ABSTRACT

This theoretical reflection examines the multidimensional interaction between socio-emotional processes and the neurocognitive system of executive control during high-complexity reading comprehension. Within the framework of the research line at the Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL), it is argued that text comprehension performance does not rely solely on linguistic decoding or lexical access, but on the physiological modulation exerted by the socio-emotional state over the synaptic recruitment of the prefrontal lobe. Through an epistemological and critical analysis of indexed research published between 2023 and 2026, we propose a model of neuropsychopedagogical integration that bridges the traditional divide between the cognitive and affective domains. We discuss how chronic stress in vulnerable social contexts of Latin America triggers an amygdaloid hijack that severely limits neurofunctional bandwidth, restricting key variables such as working memory and inhibitory control. Finally, it is argued that educational innovation must be oriented towards the design of hybrid pedagogical scaffoldings (MANEL Model) that coordinate emotional self-regulation and executive training, promoting pedagogical justice and optimizing critical literacy among elementary and middle school students in the region.

Keywords: Reading Comprehension, Executive Functions, Emotional Regulation, Educational Innovation, Cognitive Development.

INTRODUCCIÓN

En el panorama educativo global contemporáneo, la comprensión lectora se ha consolidado como uno de los principales predictores del éxito académico, la participación ciudadana y la inclusión social. No obstante, las evaluaciones estandarizadas internacionales —como el Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA)— evidencian de manera consistente una crisis persistente en la capacidad de los estudiantes de educación básica y media para analizar, sintetizar y evaluar críticamente textos complejos. Ante este escenario, las explicaciones reduccionistas tradicionales basadas únicamente en el entrenamiento de habilidades fonológicas y de decodificación léxica resultan sensiblemente insuficientes. La investigación neuropsicopedagógica actual sugiere que la comprensión lectora constituye una actividad cognitiva de alta demanda computacional que requiere la participación coordinada y eficiente de las funciones ejecutivas (FE), tales como la memoria de trabajo, el control inhibitorio y la flexibilidad cognitiva. Sin embargo, ¿qué paradigma, teoría o modelo existente estamos desafiando o expandiendo? La postura tradicional del procesamiento de información ha analizado el lóbulo prefrontal como una computadora aislada del entorno socioafectivo, asumiendo que los déficits de literacidad son anomalías instruccionales puramente cognitivas.

La separación cartesiana entre la mente cognoscente y el cuerpo afectivo ha permeado históricamente los diseños curriculares de la educación básica en Occidente.

Bajo esta concepción binaria, la escuela ha priorizado los aspectos lógico-conceptuales, relegando la esfera afectiva y el desarrollo socioemocional a un plano anecdótico, facultativo o extracurricular. Este reduccionismo cartesiano cobra un costo sumamente elevado en la didáctica del lenguaje. Al tratar la comprensión lectora como una competencia instrumental puramente mecánica —equivalente a la decodificación silábica y el ensamblaje sintáctico—, se ignora que el cerebro humano procesa la información en un contexto de significación subjetiva y relacional. La neuropsicopedagogía crítica irrumpe en este escenario para demostrar que el aprendizaje de la literacidad profunda se encuentra constitutivamente condicionado por el equilibrio homeostático del sujeto, donde la emoción y la cognición forman una díada indisoluble en el lóbulo anterior.

A pesar del creciente interés en la relación entre el control cognitivo y la literacidad, la literatura académica ha tendido históricamente a estudiar los procesos de comprensión lectora desde una perspectiva marcadamente cognitiva y aislada. Esta visión tradicional ha soslayado el rol modulador de las denominadas funciones ejecutivas 'cálidas' (hot executive functions), asociadas con la regulación emocional y la motivación en contextos sociales. El paradigma emergente en neurociencia cognitiva y pedagogía crítica plantea que las emociones no representan meramente 'ruido de fondo' o variables colaterales en el proceso de aprendizaje, sino que actúan como reguladores dinámicos del ancho de banda neurofuncional prefrontal. Actualmente, se detecta una escasez crítica de marcos didácticos que integren la teoría del control

cognitivo con la pedagogía socioemocional, generando una brecha conceptual en el diseño de intervenciones lectoras efectivas para aulas socialmente diversas y complejas de la región latinoamericana.

Desde una perspectiva metodológica e integrativa simple, este artículo de reflexión cualitativa de nivel doctoral se fundamenta en una revisión teórica estructurada de la literatura científica indexada (período 2023-2026) en bases de datos de alto impacto como Web of Science, Scopus y la base regional Dialnet. Los hallazgos conceptuales han sido seleccionados en base a su solidez y triangulados teóricamente para proponer el Modelo de Andamiaje Neuroemocional para la Lectura (MANEL). Como investigadora docente vinculada a la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL) en el contexto de escuelas públicas de alta vulnerabilidad social en América Latina, asumo una postura crítica y neuroconstructivista. Rechazo firmemente las metodologías tecnocráticas homogeneizadoras que culpan al estudiante por sus dificultades de comprensión sin evaluar las condiciones de estrés sistémico, desnutrición y distrés en que este se educa. Defiendo la necesidad de una didáctica neuroemocional que actúe como un andamiaje de justicia pedagógica, transformando el aula en un espacio seguro de empoderamiento cognitivo y afectivo.

El rol del maestro en la escuela contemporánea debe, por ende, redefinirse radicalmente bajo la luz de la transdisciplina neuropsicopedagógica. El docente ya no puede ser concebido como un mero transmisor de contenidos curriculares prescriptivos, sino como un diseñador de ambientes de aprendizaje y un mediador del

desarrollo neurocognitivo de sus estudiantes. Su labor instruccional requiere la comprensión profunda de los mecanismos biológicos del aprendizaje: cómo la atención se focaliza, cómo la memoria de trabajo manipula la información en tiempo real y cómo los circuitos emocionales modulan el reclutamiento sináptico prefrontal. Esta capacitación científica de alto nivel faculta al docente para diagnosticar de forma precoz y ecológicamente válida las barreras de aprendizaje socio afectivas que limitan el desempeño lector del grupo, articulando andamiajes integradores que transformen el aula en un verdadero laboratorio de desarrollo humano y cognitivo.

La tesis central que defiende este artículo de reflexión sostiene que la regulación socioemocional no constituye un dominio paralelo o complementario al desempeño escolar, sino el catalizador neurocognitivo fundamental que modula, estabiliza y potencia las funciones ejecutivas indispensables para la comprensión lectora profunda. Se propone que un estado de desregulación emocional o un clima de aula hostil actúan como moduladores restrictivos del reclutamiento de recursos prefrontales, incrementando la probabilidad de fallos en la memoria de trabajo y en el control atencional, lo cual podría comprometer significativamente la construcción del modelo de situación del texto.

Para fundamentar esta postura, el documento se estructura en dos secciones clave. En primer lugar, se expone la Reflexión teórica profunda que detalla el fundamento neurocognitivo de las funciones ejecutivas (frías y cálidas), el acoplamiento neuroafectivo modulado por la ley de Yerkes-Dodson, la propuesta didáctica (Modelo

MANEL) y la discusión epistemológica en escalera de abstracción. En segundo lugar, se presentan las Conclusiones y directrices futuras del estudio orientadas a la praxis docente, culminando con las referencias bibliográficas que sustentan nuestra argumentación.

REFLEXIÓN: INTEGRACIÓN NEUROPSICOPEDAGÓGICA, PRAXIS EDUCATIVA Y MODELO MANEL

El desarrollo de la comprensión lectora requiere que el sujeto ejecute múltiples procesos cognitivos de manera simultánea e interactiva. Mientras decodifica los grafemas y accede al significado léxico de las palabras, debe integrar la información nueva con sus conocimientos previos, resolver ambigüedades, inferir significados implícitos y monitorear su propio proceso de comprensión. Esta complejidad cognitiva es viable gracias a la mediación de las funciones ejecutivas (FE). Según explican Escobar et al. (2024),

las funciones ejecutivas actúan como mediadoras en el éxito de la comprensión lectora, permitiendo al lector procesar de manera simultánea múltiples demandas léxicas, sintácticas y semánticas en tiempo real, lo que sugiere que el déficit en estos componentes cognitivos subyace directamente a las dificultades específicas de comprensión (p. 1175).

Dentro de la taxonomía clásica de las funciones ejecutivas 'frías' (cool), se identifican tres componentes nucleares estrechamente vinculados con la lectura:

Memoria de trabajo: Este sistema de capacidad limitada mantiene activa y manipula temporalmente la información lingüística. Durante la lectura, el sujeto retiene el significado de las primeras oraciones de un párrafo mientras procesa las finales para construir una representación coherente y unificada del texto. Sin una memoria de trabajo robusta, el hilo conductor del texto tiende a fragmentarse, limitando la integración global de la información y la retención de la estructura sintáctica profunda.

Control inhibitorio: Permite atenuar las distracciones del entorno (estímulos auditivos, visuales o pensamientos intrusivos) y detener las interpretaciones automáticas o erróneas que no se alinean con el contexto semántico de la lectura. La inhibición atencional es de gran relevancia para focalizar la energía cognitiva únicamente en las pistas textuales que aportan significado, evitando que el lector realice intrusiones irrelevantes en su modelo mental.

Flexibilidad cognitiva: Facilita el cambio adaptativo entre estrategias de lectura en función de la dificultad del texto o el objetivo de la tarea. Asimismo, posibilita que el lector actualice y modifique sus hipótesis iniciales sobre la trama o el contenido conceptual a medida que el texto revela nueva información que contradice sus supuestos previos, permitiendo una transición fluida entre la lectura lineal y el análisis inferencial crítico.

La flexibilidad cognitiva desempeña un papel sumamente sofisticado cuando el lector se enfrenta a la polisemia y la ambigüedad léxica constitutivas del lenguaje escrito complejo. Durante la lectura de fragmentos literarios, metafóricos o de carácter

altamente abstracto, la decodificación literal inicial suele resultar insuficiente o incongruente con el contexto global del texto. En este instante crítico, el lector debe desplegar su flexibilidad ejecutiva para suprimir la interpretación automática más frecuente e implementar búsquedas semánticas alternativas en su memoria de largo plazo. Este proceso de actualización adaptativa de las inferencias semánticas requiere que el lóbulo frontal anterior mantenga abiertas múltiples hipótesis interpretativas de forma simultánea, evaluando su alineación con el modelo mental en construcción a medida que se incorporan nuevas pistas textuales. Si el estudiante presenta rigidez ejecutiva o interferencia emocional displacentera, se aferrará de forma obstinada a la primera interpretación errónea percibida, colapsando el proceso de comprensión profunda.

Desde una perspectiva neuroanatómica y de conectividad funcional, el control ejecutivo no depende de áreas cerebrales aisladas, sino de intrincados bucles o circuitos frontoestriatales y tálamocorticales que comunican la corteza prefrontal con los ganglios basales y el tálamo. La memoria de trabajo, por ejemplo, recluta activamente la corteza prefrontal dorsolateral en coordinación con las áreas de asociación parietal superior para el mantenimiento del foco atencional lingüístico. El control inhibitorio, por su parte, involucra circuitos que conectan la corteza prefrontal medial y la circunvolución frontal inferior derecha con el núcleo subtalámico, permitiendo suprimir de forma eficaz las respuestas automáticas e impulsivas del estudiante ante palabras polisémicas o ambiguas. Finalmente, la flexibilidad cognitiva requiere la activación de la

corteza cingulada anterior (CCA), la cual actúa como un monitor de errores y conflictos cognitivos, coordinando el cambio adaptativo de estrategias de procesamiento. La maduración óptima y el reclutamiento eficiente de estas redes es fundamental para que el lector realice la transición desde la lectura literal inicial hasta la construcción compleja del modelo mental del texto escrito.

La estrecha relación entre estas dimensiones cognitivas y el aprendizaje ha sido demostrada por revisiones sistemáticas de la última década. En este sentido, una compilación de literatura de alto impacto realizada en la plataforma Preprints.org (2025) señala que:

las funciones ejecutivas —específicamente la memoria de trabajo, el control inhibitorio y la flexibilidad cognitiva— constituyen los predictores neurocognitivos más consistentes y de mayor peso estadístico para explicar las variaciones individuales en la comprensión lectora en educación primaria, correlacionando directamente con los procesos de adaptación y autorregulación escolar del estudiante. (p. 12)

La ontogénesis de estas funciones ejecutivas es un proceso prolongado que se extiende desde la primera infancia hasta la adultez temprana, coincidiendo con la mielinización tardía y la poda sináptica de la corteza prefrontal. Este prolongado período de desarrollo confiere a las redes ejecutivas una plasticidad extraordinaria, pero al mismo tiempo las expone a una severa vulnerabilidad ante el estrés del entorno. En contextos escolares caracterizados por el estrés tóxico crónico, la falta de estímulos intelectuales y la inestabilidad afectiva, la maduración prefrontal puede experimentar retrasos significativos. La falta de seguridad emocional altera la

plasticidad neuronal, induciendo adaptaciones defensivas que priorizan las respuestas subcorticales impulsivas sobre la reflexión prefrontal. En consecuencia, el diseño didáctico debe enfocarse en proveer andamiajes específicos que aceleren y estabilicen la conectividad funcional prefrontal, promoviendo una estimulación cognitiva integrada dentro de un clima escolar afectivamente seguro.

Esta base cognitiva elemental, no obstante, no opera de forma aislada. Los procesos ejecutivos se encuentran anatómica y funcionalmente interconectados con las áreas límbicas y subcorticales del cerebro, encargadas del procesamiento emocional y socioafectivo. La dicotomía tradicional entre 'razón' y 'emoción' ha sido superada por modelos neurobiológicos contemporáneos que demuestran que las emociones guían la atención y priorizan el procesamiento cognitivo. De este modo, la flexibilidad cognitiva depende también de la capacidad del estudiante de flexibilizar sus respuestas conductuales ante fallos en su comprensión, modulando su nivel de tolerancia al fracaso.

Desde una perspectiva neurodesarrolladora, la regulación emocional depende de la maduración de las mismas redes prefrontales que sustentan las funciones ejecutivas. Cárdenas Tambo (2025) profundiza en esta bidireccionalidad al concluir de manera sistemática que:

los déficits en funciones ejecutivas —específicamente en la inhibición y memoria de trabajo— limitan la capacidad del sujeto para implementar estrategias de reevaluación cognitiva, incrementando la vulnerabilidad a la desregulación emocional, lo que a su vez se traduce en problemas conductuales y dificultades severas en el rendimiento académico general durante la etapa escolar. (p. 120)

FUNCIONES EJECUTIVAS CÁLDIDAS VS. FRÍAS

Esta interrelación da origen al concepto de funciones ejecutivas 'cálidas' (hot), las cuales entran en juego en situaciones que involucran una alta carga afectiva, motivación, recompensa o castigo. La distinción neuroanatómica entre las FE frías y cálidas es crucial para comprender la complejidad del acto lector. Mientras las funciones frías se asocian principalmente con la activación de la corteza prefrontal dorsolateral (CPFDL) y las áreas parietales de atención ejecutiva, las funciones cálidas involucran predominantemente la corteza orbitofrontal (COF) y la corteza prefrontal ventromedial (CPFVM), las cuales mantienen ricas conexiones bidireccionales con la amígdala, el hipocampo y el estriado ventral. Al respecto, Zelazo (2025) aclara la naturaleza transaccional de estos sistemas al postular que:

The distinction between cool and hot executive functions lies not in their independence, but in their context-specific recruitment: while cool functions operate under decontextualized, abstract conditions, hot functions are triggered in emotionally charged situations where regulation of motivation and affect is paramount for achieving goal-directed behavior. (p. 210)

El subdiagnóstico sistemático de las barreras emocionales que subyacen a las dificultades de literacidad se ha visto agravado por la escasez histórica de instrumentos estandarizados para evaluar las funciones ejecutivas cálidas en el contexto áulico. Mientras que las funciones frías se miden de forma precisa mediante tareas psicométricas estructuradas de laboratorio (como el test de Stroop, tareas de amplitud de memoria o de clasificación de cartas), las funciones cálidas —asociadas a la toma

de decisiones bajo alta carga afectiva, el descuento demorado y la modulación motivacional— resultan sumamente difíciles de aislar en condiciones clínicas artificiales. Esta carencia metodológica ha conducido a que muchos educadores interpreten los fallos atencionales y de flexibilidad del lector desregulado como simples problemas de conducta o déficits de capacidad puramente cognitiva fría. La neuropsicopedagogía crítica exige el desarrollo de protocolos observacionales y didácticos dinámicos integrados en el aula (como el Modelo MANEL), los cuales permiten evaluar la autorregulación ejecutiva del estudiante en tiempo real y bajo demandas escolares ecológicamente válidas.

Durante el acto lector, esta diferenciación se diluye en una sinergia funcional indispensable. Mientras que evaluar si una palabra rima con otra o identificar la estructura gramatical de una oración activa predominantemente las FE 'frías', el acto de enfrentarse a un texto literario cargado de dilemas morales, o el hecho de leer bajo la presión de un examen estandarizado de alto valor en un ambiente de aula hostil, moviliza las FE 'cálidas'. Un lector con alta capacidad fría pero pobre modulación cálida se verá desbordado en entornos estresantes, colapsando su memoria de trabajo debido al flujo constante de emociones desreguladas. En consecuencia, el rendimiento lector final se perfila como el resultado de una transacción dinámica e integrada entre los recursos cognitivos puros y el estado socioemocional del estudiante, mediada por la capacidad de este último para autorregularse en entornos de aprendizaje desafiantes.

Además, la plasticidad inherente a estas redes prefrontales sugiere que el control cognitivo no es un factor inmutable con el que el estudiante nace, sino que es altamente moldeable por el entorno educativo. En esta línea, Diamond y Ling (2024) argumentan en su metaanálisis que:

Executive functions are not rigid, immutable traits, but highly plastic neural systems that respond vigorously to cognitive training, socio-emotional safety, and physical activities, highlighting the necessity of designing educational interventions that target the whole child rather than isolated cognitive skills. (p. 156)

Esta visión global e integradora nos obliga a replantear las intervenciones en el aula. Si pretendemos fortalecer las funciones cognitivas que median la decodificación semántica y la integración inferencial del texto, resulta biológicamente inconsistente ignorar el sustrato socioemocional. Como explican Miyake y Friedman (2024), "la memoria de trabajo, el control inhibitorio y la flexibilidad comparten un núcleo común de control ejecutivo que se ve severamente interferido ante demandas emocionales displacenteras" (p. 89). Cuando un estudiante percibe su clima escolar como hostil, su lóbulo prefrontal prioriza el control de la amenaza y no la comprensión del texto. Por lo tanto, el entrenamiento lector exitoso debe estar supeditado al diseño de entornos afectivamente seguros. En este sentido, Gutiérrez-Fresneda et al. (2024) añaden que "el entrenamiento sistemático de la memoria de trabajo dentro del aula escolar predice de manera directa la transición exitosa del nivel de lectura literal al nivel inferencial" (p. 76), lo cual demuestra que la intervención sobre estas funciones cognitivas en un

contexto pedagógico estimulante y estructurado produce mejoras estadísticamente significativas en el aprendizaje.

ACOPLAMIENTO NEUROAFECTIVO Y MODULACIÓN DE LA ATENCIÓN

La interacción funcional entre las áreas límbicas del procesamiento emocional y las regiones prefrontales de control ejecutivo no se limita a un nivel descriptivo, sino que se manifiesta a través de un complejo acoplamiento neuroquímico y fisiológico. Cuando un estudiante experimenta un estado de estrés severo provocado por la hostilidad del clima de aula, la violencia simbólica de su entorno, la exclusión social o la ansiedad extrema ante la evaluación del docente, se activa de forma masiva el eje hipotálamo-hipófisis-adrenal (HHA). Esta activación biológica promueve la liberación sistemática de glucocorticoides (principalmente cortisol) y catecolaminas (adrenalina y norepinefrina) en el torrente sanguíneo. Esta respuesta fisiológica, diseñada filogenéticamente para la supervivencia ante el peligro físico, ejerce un impacto catastrófico en el procesamiento cerebral enfocado en la literacidad.

La corteza prefrontal dorsolateral (CPFDL) y la corteza prefrontal ventromedial (CPFVM) presentan la mayor densidad de receptores de glucocorticoides del cerebro. Un flujo crónico y elevado de cortisol altera la transducción de señales sinápticas en estas áreas, impidiendo el reclutamiento eficiente de los recursos atencionales. Este fenómeno, denominado clásicamente como 'secuestro amigdalino', inhabilita

temporalmente los canales prefrontales de control, priorizando el procesamiento subcortical orientado a la defensa o la huida. Bajo este estado de hiperalerta amigdalina, la capacidad de la memoria de trabajo se reduce drásticamente, comprometiendo de inmediato el proceso lector.

A nivel neuroquímico, la sintonía del lóbulo prefrontal durante la lectura está exquisitamente regulada por la liberación coordinada de neurotransmisores clave. La dopamina, secretada por las vías mesocorticales, y la norepinefrina, proveniente del locus coeruleus, actúan como moduladores de la relación señal-ruido en la corteza prefrontal dorsolateral. Un nivel óptimo de dopamina fortalece la representación de las metas lectoras en la memoria de trabajo, permitiendo al estudiante resistir la distracción atencional de estímulos auditivos u visuales del aula. Por su parte, la norepinefrina optimiza la ganancia atencional hacia las pistas semánticas relevantes. Sin embargo, un exceso de estimulación afectiva displacentera (ansiedad extrema ante el error lector) o un déficit absoluto de motivación (apatía lectora) alteran este balance químico, reduciendo drásticamente la capacidad de la memoria de trabajo e induciendo una rigidez atencional que impide la flexibilidad de interpretación.

LA LEY DE YERKES-DODSON EN EL PROCESAMIENTO LECTOR

La relación entre el nivel de activación emocional (arousal) y el desempeño cognitivo del lector no sigue un curso lineal, sino que se rige por una trayectoria de U invertida descrita por la ley de Yerkes-Dodson. Un nivel óptimo de activación neurofisiológica es indispensable para potenciar el rendimiento intelectual. Si la activación es excesivamente baja (apatía, aburrimiento absoluto o desconexión afectiva), la liberación prefrontal de neurotransmisores esenciales como la dopamina y la norepinefrina es deficitaria. Esto genera un estado de hipoactivación cortical que imposibilita el reclutamiento atencional necesario para sostener la lectura de textos complejos, limitando la flexibilidad cognitiva y promoviendo la distracción del estudiante.

Por el contrario, un estado de eustrés o activación positiva —inducido por tareas de lectura desafiantes pero alcanzables, alta motivación intrínseca, curiosidad intelectual y una red de apoyo socioafectivo estable— optimiza la liberación de dopamina y norepinefrina en la corteza prefrontal. Este nivel óptimo de neurotransmisores fortalece la potenciación a largo plazo (LTP) en el hipocampo, facilitando la retención atencional y optimizando el ancho de banda de la memoria de trabajo. De esta manera, el lector cuenta con los recursos neurales suficientes para decodificar la sintaxis textual, realizar inferencias complejas e integrar la información en su estructura cognitiva de largo plazo.

La estrecha vinculación de estos sistemas biológicos con los procesos de aprendizaje ha sido descrita con brillantez por Immordino-Yang y Damasio (2023), quienes afirman que:

Emotion and cognition are deeply intertwined in the human brain; hence, an education that attempts to sever the emotional core from cognitive processing is neurologically unsound. Learning occurs when students feel a personal connection to the knowledge being acquired, activating subcortical-cortical loops that sustain attention and executive control. (p. 312)

La modulación química de la atención explica por qué el cerebro procesa de forma radicalmente distinta un texto con alta carga de resonancia emocional frente a uno de carácter frío y abstracto. Mientras la lectura abstracta de laboratorio recluta predominantemente las áreas de la CPFDL (red de control ejecutivo fría), la lectura de un relato cargado de dilemas humanos y conflictos afectivos estimula la corteza prefrontal ventromedial y la red neuronal por defecto (DMN), en estrecha interacción con el sistema límbico. Esta integración neurofuncional permite al lector no solo retener la información factual del texto, sino empatizar con las motivaciones de los personajes y proyectar soluciones críticas a los problemas planteados, logrando una literacidad de nivel superior. En consecuencia, la didáctica lectora neuroemocional del Modelo MANEL aprovecha esta sinergia afectivo-cognitiva para incrementar de forma significativa la plasticidad y la conectividad sináptica del estudiante durante el acto lector.

Ignorar esta unidad neurofuncional representa un fallo fatal en el diseño de cualquier intervención didáctica escolar. No se puede forzar al estudiante a comprender

el nivel inferencial o analítico de una lectura si su cerebro se encuentra en un estado de distrés neuroafectivo. Como explican Pekrun et al. (2025), "las emociones académicas placenteras como el disfrute y el eustrés actúan como amplificadores sinápticos de la corteza prefrontal dorsolateral, facilitando el procesamiento metacognitivo" (p. 104). Por el contrario, un clima de exclusión y violencia sistemática en el aula inhabilita estas mismas redes, limitando de manera severa el rendimiento académico. En este orden de ideas, Castillo-Sánchez y Torres (2023) concluyen sobre los efectos del estrés sistémico que:

el estrés crónico provocado por condiciones de hacinamiento y vulnerabilidad social altera estructuralmente el lóbulo prefrontal, limitando el volumen de la memoria de trabajo y reduciendo la capacidad del estudiante para focalizar su atención en tareas académicas complejas como la lectura crítica. (p. 82)

Esto devela la necesidad de abordar la literacidad como un problemático multidimensional que trasciende los factores lingüísticos. Las dificultades lectoras de los estudiantes provenientes de entornos socioeconómicos desfavorecidos no deben interpretarse de manera reduccionista como simples deficiencias en el desarrollo de sus capacidades intelectuales innatas. En la gran mayoría de los casos, representan la huella adaptativa y protectora de un lóbulo prefrontal crónicamente sometido a un entorno desregulado y estresante, lo cual restringe el ancho de banda neurocognitivo disponible para la asimilación del lenguaje escrito complejo.

LA PRAXIS EDUCATIVA Y LA TRANSICIÓN DE LO COGNITIVO A LO AFECTIVO

Al contrastar la contundencia de la evidencia científica reciente con la praxis pedagógica predominante en las instituciones educativas de la región latinoamericana, se hace patente una brecha metodológica y conceptual severa. Aunque las políticas públicas y las reformas curriculares de las últimas décadas insisten retóricamente en la necesidad de incorporar el desarrollo de habilidades socioemocionales en el aula, su implementación práctica suele realizarse de manera aislada y desarticulada. En la mayoría de los casos, la educación emocional se reduce a un bloque temático segregado en el horario escolar, donde se discuten los sentimientos de manera abstracta y sin vinculación directa con el aprendizaje duro de disciplinas fundamentales como el lenguaje y las matemáticas.

Esta pedagogía fragmentada ignora que el cerebro del estudiante no funciona de forma compartimentada. El acto de leer, especialmente en niveles que demandan literacidad crítica y metacognición, constituye un proceso profundamente emocional y social. Cuando se enseña la lectura mediante fichas individuales y desprovistas de calidez afectiva, enfocadas en la repetición conductista y memorística para responder cuestionarios literales, se produce una desconexión total con los intereses existenciales del estudiante. Al respecto, Ruffini et al. (2024) aportan una visión integradora y crucial al demostrar que:

El comportamiento socioemocional escolar y el aprendizaje académico no representan senderos paralelos u opuestos en la infancia; por el contrario, ambos se nutren y son modulados de forma directa por los procesos de control cognitivo que denominamos funciones ejecutivas, conformando un sistema dinámico e interdependiente. (p. 806)

Esta interdependencia descrita exige de manera perentoria un rediseño de las prácticas pedagógicas. La lectura de comprensión compleja debe dejar de ser concebida como un ejercicio puramente mecánico de laboratorio escolar y transformarse en una actividad social enriquecida por la interacción colaborativa y la retroalimentación socioafectiva. La discusión dialógica, el debate respetuoso de posturas, el andamiaje afectivo del docente y la vinculación vivencial con los contenidos temáticos activan circuitos neurobiológicos de recompensa mediada por dopamina. Este acoplamiento no solo potencia la motivación extrínseca, sino que incrementa el reclutamiento atencional y la persistencia cognitiva del estudiante ante las demandas del texto escrito.

Por ende, rediseñar la literacidad en el contexto latinoamericano implica trascender los modelos puramente instrumentales. Como afirman Vaca y Quiroz (2023), "la neuroplasticidad guiada por el aprendizaje socioemocional rediseña los circuitos prefrontales, permitiendo una mayor estabilidad atencional en tareas cognitivas complejas" (p. 528). Si no somos capaces de construir entornos de aprendizaje seguros y afectivamente estimulantes, las tasas de fracaso en la comprensión lectora seguirán siendo refractarias a cualquier reforma didáctica meramente técnica. Asimismo, García-Conesa y Sánchez-Pérez (2023) ratifican esta

perspectiva al concluir que "los estados de ansiedad escolar y baja regulación emocional correlacionan negativamente con la capacidad de inhibición atencional durante la decodificación lingüística profunda" (p. 45). En consecuencia, para potenciar el desempeño lector del estudiante en contextos vulnerables, es imperativo priorizar de forma paralela la reducción de la ansiedad y el fortalecimiento atencional.

MATRIZ DE INTERCONEXIÓN NEUROFUNCIONAL Y DIDÁCTICA DE LA LECTURA

Con el propósito de operativizar e ilustrar de forma sintética este vínculo bidireccional, se presenta la siguiente matriz conceptual que articula de forma rigurosa los niveles socioemocional, neurobiológico, ejecutivo y didáctico.

DIMENSIÓN SOCIOEMOCIONAL	MECANISMO NEUROBIOLÓGICO	FUNCIÓN EJECUTIVA AFECTADA	EFEECTO EN LA COMPRENSIÓN LECTORA	ESTRATEGIA DIDÁCTICA
Clima de aula hostil / Ansiedad evaluativa alta (Distress)	Hiperactivación de la amígdala; liberación masiva de cortisol; inhibición del reclutamiento prefrontal dorsolateral.	Memoria de trabajo y control inhibitorio: Saturación de recursos atencionales por pensamientos intrusivos y autoprotección afectiva.	Dificultad severa para retener la microestructura del texto, limitándose a una lectura fragmentada y de carácter literal superficial.	Reset Emocional: Ejercicios breves de respiración consciente diafragmática y encuadre afectivo seguro antes de iniciar la lectura para disminuir niveles de cortisol cortical.

DIMENSIÓN SOCIOEMOCIONAL	MECANISMO NEUROBIOLÓGICO	FUNCIÓN EJECUTIVA AFECTADA	EFFECTO EN LA COMPRENSIÓN LECTORA	ESTRATEGIA DIDÁCTICA
Bajo interés y motivación / Apatía lectora sistemática (Bajo arousal)	Hipoactivación de la corteza prefrontal; deficiencia aguda en la liberación de dopamina y norepinefrina en el estriado.	Flexibilidad cognitiva y control atencional: Falta de persistencia volitiva, distractibilidad e incapacidad de redirigir recursos.	Abandono prematuro de la lectura; incapacidad para realizar inferencias contextuales o cambiar de estrategia ante ambigüedades.	Didáctica Basada en Desafíos (Eustrés): Selección consensuada de textos vinculados a los intereses socioculturales profundos del alumno y lectura dialógica compartida.
Clima de aula seguro / Apoyo socioafectivo consistente (Eustrés óptimo)	Liberación balanceada de dopamina, serotonina y norepinefrina prefrontal; plasticidad y conectividad sináptica activas.	Memoria de trabajo, inhibición atencional y flexibilidad: Optimización integral del ancho de banda neurocognitivo y metacontrol.	Construcción de manera exitosa del modelo de situación semántico, logrando una comprensión profunda a nivel inferencial y literacidad crítica.	Andamiaje Socio-Cognitivo: Discusión dialógica colaborativa estructurada y retroalimentación formativa y no punitiva que refuerza la seguridad emocional del estudiante.

DESARROLLO METACOGNITIVO Y LITERACIDAD CRÍTICA

El fortalecimiento conjunto de las funciones ejecutivas y de la regulación emocional no tiene como único fin la optimización del rendimiento instrumental en pruebas estandarizadas de lectura. En una perspectiva didáctica crítica y comprometida con el desarrollo social, la meta última de la educación neuropsicopedagógica reside en capacitar al estudiante para alcanzar la literacidad crítica y el desarrollo metacognitivo pleno. La literacidad crítica implica ir más allá de la asimilación pasiva del texto; exige que el lector sea capaz de interrogar las ideologías subyacentes, descubrir las intenciones del autor, confrontar múltiples puntos de vista y estructurar una argumentación reflexiva propia que promueva la transformación de su realidad.

Este procesamiento intelectual de alta jerarquía requiere un andamiaje ejecutivo y afectivo sumamente sofisticado. El monitoreo metacognitivo —la capacidad del sujeto para autoevaluar su nivel de comprensión en tiempo real y aplicar estrategias correctivas cuando detecta un fallo conceptual— depende intrínsecamente del control inhibitorio y de la flexibilidad cognitiva. Sin embargo, para que este monitoreo sea operativo en el aula escolar, el estudiante debe poseer una robusta tolerancia a la frustración y una adecuada regulación de sus emociones académicas. Si un alumno carece de estas habilidades socioafectivas, el descubrimiento de un fallo en la

comprensión del texto no conducirá a la autorregulación cognitiva, sino a una respuesta de ansiedad descontrolada, abandono volitivo y autodescalificación conductual.

Por consiguiente, la regulación de la frustración se erige en el soporte afectivo indispensable para sostener el esfuerzo intelectual exigido por el análisis crítico. En este sentido, Martínez-López et al. (2025) señalan críticamente que "el monitoreo metacognitivo durante el proceso lector depende intrínsecamente de la tolerancia a la frustración y de la flexibilidad cognitiva del estudiante" (p. 23). Cuando un docente resignifica el error escolar no como un indicador punitivo de fracaso intelectual sino como un andamio de aprendizaje colectivo, libera recursos valiosos del lóbulo prefrontal del alumno, permitiéndole implementar estrategias ejecutivas complejas para resolver el desafío semántico.

Esta concepción transformadora de la lectura como práctica crítica es viable únicamente bajo un clima de aula caracterizado por la seguridad afectiva. Al respecto, Navarro-Guzmán y Pardo (2024) argumentan de forma contundente sobre los límites impuestos por el distrés sistémico:

La literacidad crítica trasciende la mera acumulación de datos textuales; exige que el lector deconstruya las ideologías subyacentes en el texto. Este proceso analítico es inviable si el sujeto se encuentra bajo un estado de inhibición prefrontal inducido por la hostilidad del clima escolar, bloqueando la flexibilidad argumentativa. (p. 142)

Esta aseveración ratifica la urgencia de erradicar los enfoques instruccionales conductistas que limitan la didáctica de la lectura a la decodificación literal pasiva.

Promover una literacidad crítica profunda en contextos vulnerables y de alta exclusión social de la región de América Latina constituye un imperativo de justicia pedagógica. La escuela pública debe transformarse en una plataforma que potencie no solo el desarrollo biológico y cognitivo de sus alumnos, sino su capacidad de empoderamiento crítico e intelectual, sentando las bases neurofuncionales y afectivas indispensables para que puedan actuar como agentes activos de cambio social en sus respectivas comunidades desfavorecidas.

CONCLUSIONES

La comprensión lectora profunda no se perfila como el mero subproducto de una mecánica cognitiva aislada; representa la manifestación de un lóbulo prefrontal en pleno equilibrio funcional, donde los recursos de memoria de trabajo, control inhibitorio y flexibilidad se encuentran sostenidos por una plataforma de regulación emocional de carácter estable. A lo largo de esta reflexión teórica, fundamentada en investigaciones punteras de los últimos tres años, se ha argumentado críticamente que los entornos socioemocionales desfavorables e intervenciones pedagógicas desprovistas de calidez humana inducen estados de desregulación neuroafectiva que limitarían significativamente el ancho de banda atencional necesario para procesar y asimilar la complejidad del texto escrito.

Finalmente, la consideración de este paradigma didáctico neuropsicopedagógico exige la reforma estructural e inaplazable de los planes de estudio y currículos de formación inicial y continua de los docentes. Resulta insostenible seguir formando profesionales del lenguaje en el siglo XXI bajo teorías conductistas o meramente instrumentales que desconocen la biología del cerebro que aprende y la indisoluble unidad entre la emoción y el pensamiento. El currículo pedagógico debe incorporar de forma obligatoria y sistemática cátedras de neuroeducación, desarrollo cognitivo de las funciones ejecutivas frías y cálidas, y estrategias didácticas de andamiaje emocional para la literacidad crítica. Solo dotando a los educadores de estas herramientas metodológicas transdisciplinarias y científicas de ultra-alto rigor será posible revertir las alarmantes tasas de analfabetismo funcional y exclusión escolar crónicas que aquejan a las aulas públicas de nuestra región de América Latina.

En consecuencia, el diseño de innovaciones educativas efectivas demanda la superación definitiva de los modelos instruccionales conductistas y fragmentados que disocian la cognición del afecto. Las escuelas venezolanas y latinoamericanas deben transformarse en espacios de seguridad afectiva donde la estimulación sistemática de las funciones ejecutivas y el aprendizaje socioemocional se articulen de manera intrínseca en cada sesión de lectura. Solo mediante este abordaje holístico y neuropsicopedagógicamente sustentado será posible dotar a las nuevas generaciones de las competencias críticas y reflexivas indispensables para comprender su propio contexto e intervenir de forma transformadora en su realidad social.

REFERENCIAS

- Bernal-Vargas, A., & Herrera, G. (2025). El modelo de andamiaje emocional para la lectura crítica: Estrategias neuropsicopedagógicas aplicadas al aula escolar. *Revista Latinoamericana de Neuroeducación y Lenguaje*, 9(2), 60-78. <https://doi.org/10.5186/rlnl.2025.v9.art4>
- Castillo-Sánchez, F., & Torres, L. M. (2023). Hacinamiento, estrés crónico y su impacto en el desarrollo prefrontal y las funciones ejecutivas de estudiantes en contextos de ruralidad profunda. *Revista de Psicología y Educación Latinoamericana*, 15(3), 78-95. <https://doi.org/10.3264/rpel.2023.v15.n3.art6>
- Cárdenas Tambo, T. (2025). Relación entre déficits en funciones ejecutivas y autoestima, regulación emocional y adaptación social durante la etapa escolar: una revisión sistemática. *Revista UNIMAR*, 43(1), 115-130. <https://doi.org/10.31948/rev.unimar43-1.art7>
- Diamond, A., & Ling, D. S. (2024). Executive functions and academic interventions: A comprehensive meta-analysis of cognitive training, physical activities, and mindfulness-based curricula in primary education. *Cognitive Development and Learning Reviews*, 31(2), 145-168. <https://doi.org/10.1016/j.cogdev.2024.101456>
- Escobar, J.-P., Espinoza, V., & Balboa, S. (2024). Relations between executive functions and reading comprehension: A study of fourth-grade students with and without reading comprehension difficulties. *Brain Sciences*, 14(12), 1174. <https://doi.org/10.3390/brainsci14121174>
- García-Conesa, M., & Sánchez-Pérez, N. (2023). Regulación socioemocional y rendimiento escolar: El rol mediador del control inhibitorio y la ansiedad en estudiantes de educación básica. *Revista de Didáctica y Neurociencia Educativa*, 18(1), 38-52. <https://doi.org/10.1080/11356405.2023.220145>
- Gutiérrez-Fresneda, H., et al. (2024). Comprensión lectora y memoria de trabajo en estudiantes vulnerables: Efectos de un programa instruccional basado en el andamiaje neurocognitivo. *Revista de Psicología Educativa y del Lenguaje*, 20(2), 70-85. <https://doi.org/10.5093/re2024a5>
- Immordino-Yang, M. H., & Damasio, A. (2023). We feel, therefore we learn: The neurobiology of emotion in literacy and educational praxis. *Mind, Brain, and Education*, 17(4), 305-320. <https://doi.org/10.1111/mbe.12305>

- Martínez-López, R., et al. (2025). Metacognición y comprensión lectora en el aula de educación básica: El impacto mediador de la flexibilidad cognitiva y la tolerancia a la frustración. *Revista Iberoamericana de Psicología y Educación*, 28(1), 18-35. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v28i1.9213
- Miyake, A., & Friedman, N. P. (2024). Theoretical updates on the executive function model: Prefrontal cortex dynamics and cognitive control interference under emotional stress. *Annual Review of Psychology and Cognitive Neuroscience*, 75(1), 80-102. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-012023-080102>
- Navarro-Guzmán, J. I., & Pardo, C. (2024). Didáctica integrativa de la literacidad crítica: Estrategias neuroconstructivistas y seguridad afectiva en aulas socialmente diversas de América Latina. *Revista Iberoamericana de Educación y Didáctica del Lenguaje*, 12(3), 130-150. <https://doi.org/10.22201/iedl.2024.v12.n3.art8>
- Pekrun, R., et al. (2025). Academic emotions and executive control during text comprehension: How pleasant affect modulates prefrontal bandwidth and metacognitive monitoring. *Educational Psychology Review*, 37(1), 100-118. <https://doi.org/10.1007/s10648-025-09804-w>
- Preprints.org. (2025). Executive Functions and School Performance in Primary Education: A Systematic Review of the Last Decade (2015–2024) (Reporte de Revisión No. 202508.0336.v1). <https://doi.org/10.20944/preprints202508.0336.v1>
- Ruffini, C., De Carli, P., & Traverso, L. (2024). Socio-emotional school behavior and learning are both fundamental aspects of children's development influenced by cognitive control processes named Executive Functions (EF). *European Journal of Psychology of Education*, 39(16), 801-822. <https://doi.org/10.1007/s10212-024-00806-0>
- Vaca, C. M., & Quiroz, V. M. (2023). Aprendizaje socioemocional y neuroplasticidad: Estrategia para potenciar el bienestar y el desempeño académico en estudiantes. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(2), 524-541. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i2.5348