

Estrategias neuroeducativas para favorecer la autorregulación en la primera infancia: revisión sistemática en contextos latinoamericanos



Neuroeducational strategies to foster self-regulation in early childhood: a systematic review in latin american contexts

Paula Vanessa Benavides-Garzón¹

paulavanessabenavidesgarzon@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0000-6420-7367>

Teléfono: + 57 3153391463

Karem Vásquez-Rendón¹

karemv3@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-8673-1426>

Teléfono: + 057 3155582687

Juan Felipe Torres-Garzón²

juanf.torres@uexternado.edu.co

<https://orcid.org/0000-0002-3954-9979>

Teléfono: + 057 313 8189550.

Steve Fernando Pedraza Vargas³

stevepedraza@usta.edu.co / sfpedraza@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-6332-8052>

Teléfono: + 57 310-5754391

¹Universidad del Bosque

Facultad de Educación

²Universidad Externado de Colombia

Facultad de Ciencias Sociales y Humanas

³Universidad Santo Tomás

Doctorado en Psicología

Bogotá-Colombia

Recepción/Received: 06/07/2026

Arbitraje/Sent to peers: 08/07/2026

Aprobación/Approved: 02/08/2026

Publicado/Published: 15/10/2026

Resumen

Introducción: La autorregulación es un proceso fundamental para el desarrollo cognitivo y socioemocional durante la primera infancia. La neuroeducación propone estrategias pedagógicas sustentadas en el conocimiento del funcionamiento cerebral para favorecer este proceso, aunque la evidencia latinoamericana permanece dispersa. **Metodología:** Se realizó una revisión sistemática siguiendo las directrices PRISMA y el modelo SPIDER. Se consultaron seis bases de datos y se seleccionaron estudios publicados entre 2019 y 2024 sobre estrategias neuroeducativas dirigidas a la autorregulación en niños preescolares de América Latina. La calidad metodológica se evaluó mediante la herramienta MMAT. **Resultados:** De 951 registros identificados, 14 estudios cumplieron los criterios de inclusión. Se identificaron cinco tipos de estrategias: actividades lúdicas, estimulación neuromotriz, educación emocional y metacognitiva, propuestas multisensoriales y formación docente con integración tecnológica. En conjunto, los estudios reportaron mejoras en funciones ejecutivas, atención, autocontrol y regulación emocional. **Discusión:** La evidencia respalda el uso de estrategias neuroeducativas, aunque predominan estudios descriptivos y cuasiexperimentales con limitaciones metodológicas. **Conclusiones:** Las estrategias neuroeducativas muestran resultados favorables para fortalecer la autorregulación en la primera infancia; sin embargo, se requieren investigaciones longitudinales y de mayor rigor metodológico en contextos latinoamericanos.

Palabras clave: autorregulación; neuroeducación; primera infancia; funciones ejecutivas; educación preescolar; desarrollo infantil; América Latina; revisión sistemática.

Abstract

Introduction: Self-regulation is a fundamental process for cognitive and socio-emotional development during early childhood. Educational neuroscience proposes pedagogical strategies grounded in knowledge of brain functioning to foster self-regulation; however, evidence from Latin America remains fragmented. **Methodology:** A systematic review was conducted following the PRISMA guidelines and the SPIDER framework. Six databases were searched, and studies published between 2019 and 2024 addressing neuroeducational strategies to promote self-regulation in preschool children from Latin America were selected. Methodological quality was assessed using the Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT). **Results:** Of the 951 records identified, 14 studies met the inclusion criteria. Five categories of neuroeducational strategies were identified: play-based activities, neuromotor stimulation, emotional and metacognitive education, multisensory approaches, and teacher training with technology integration. Overall, the studies reported improvements in executive functions, attention, inhibitory control, and emotional regulation. **Discussion:** The evidence supports the use of neuroeducational strategies to promote self-regulation; however, descriptive and quasi-experimental designs with methodological limitations predominate. **Conclusions:** Neuroeducational strategies show promising results for strengthening self-regulation in early childhood. Nevertheless, longitudinal studies with more rigorous methodological designs are needed to strengthen the evidence in Latin American contexts.

Keywords: self-regulation; educational neuroscience; early childhood; executive functions; preschool education; child development; Latin America; systematic review.

Introducción

La autorregulación constituye uno de los procesos centrales del neurodesarrollo durante la primera infancia, al posibilitar que los niños modulen progresivamente sus emociones, pensamientos y comportamientos de acuerdo con las demandas del contexto. Este proceso depende de la integración de múltiples funciones ejecutivas –como el control inhibitorio, la memoria de trabajo y la flexibilidad cognitiva–, cuya rápida maduración durante los primeros años de vida sienta las bases para el aprendizaje, la adaptación escolar y el bienestar socioemocional (Diamond, 2013; Zelazo et al., 2016). Más que una habilidad aislada, la autorregulación representa un mecanismo dinámico que emerge de la interacción entre la maduración cerebral, las experiencias de aprendizaje y las oportunidades de interacción con el entorno familiar y educativo.

La evidencia proveniente de las neurociencias del desarrollo ha mostrado que la primera infancia constituye un período de elevada plasticidad cerebral, durante el cual las experiencias ambientales pueden favorecer o limitar la consolidación de los circuitos neurales implicados en las funciones ejecutivas y la regulación emocional. En esta etapa se producen importantes procesos de reorganización funcional de la corteza prefrontal y de las redes que conectan regiones corticales y subcorticales responsables del control cognitivo y emocional (Center on the Developing Child, 2023; Diamond & Ling, 2016). En consecuencia, la calidad de las experiencias educativas adquiere un papel determinante para promover trayectorias de desarrollo favorables, particularmente en contextos caracterizados por condiciones de vulnerabilidad social y educativa.

Diversas investigaciones han demostrado que los niveles de autorregulación alcanzados durante la educación inicial se asocian con múltiples resultados a corto y largo plazo, entre ellos un mejor desempeño académico, mayor adaptación escolar, relaciones sociales más positivas y menor frecuencia de problemas conductuales (Blair & Raver, 2015; McClelland et al., 2018). Asimismo, la autorregulación se reconoce actualmente como uno de los principales predictores del éxito educativo durante la escolaridad, incluso por encima de algunas medidas tradicionales de rendimiento intelectual, debido a su estrecha relación con los procesos de atención, planificación, resolución de problemas y aprendizaje autorregulado.

En este contexto, la neuroeducación ha emergido como un campo interdisciplinario que integra aportes de la neurociencia, la psicología cognitiva y las ciencias de la educación para comprender cómo los conocimientos sobre el desarrollo cerebral pueden contribuir al diseño de ambientes de aprendizaje más eficaces. Sin embargo, el propósito de la neuroeducación no consiste en trasladar de manera directa los hallazgos neurocientíficos al aula, sino en establecer puentes conceptuales entre la investigación sobre el cerebro, los procesos cognitivos y las prácticas pedagógicas, evitando interpretaciones reduccionistas o la difusión de neuromitos (Howard-Jones, 2014). Desde esta perspectiva, las estrategias neuroeducativas buscan favorecer procesos de aprendizaje mediante experiencias que estimulen las funciones ejecutivas, la regulación emocional, la motivación y la participación activa de los estudiantes.

Entre las estrategias con mayor respaldo empírico se encuentran el aprendizaje basado en el juego, la actividad física estructurada, la educación emocional, las experiencias multisensoriales y las intervenciones dirigidas al fortalecimiento de las funciones ejecutivas. Aunque estas estrategias presentan diferencias metodológicas y conceptuales, comparten el objetivo de generar ambientes de aprendizaje enriquecidos que favorezcan el desarrollo de procesos cognitivos y socioemocionales estrechamente relacionados con la autorregulación. La literatura internacional ha documentado efectos positivos de estas intervenciones sobre el control inhibitorio, la atención sostenida, la memoria de trabajo y la flexibilidad cognitiva, especialmente durante la educación inicial (Diamond & Ling, 2016; Zelazo et al., 2016).

Frente a este panorama, resulta necesario sintetizar críticamente la evidencia disponible, identificando tanto las estrategias neuroeducativas implementadas como la calidad metodológica de las investigaciones que

las sustentan. Una revisión sistemática permite integrar hallazgos dispersos, reconocer tendencias comunes, identificar vacíos de conocimiento y establecer prioridades para futuras investigaciones orientadas al fortalecimiento de la autorregulación durante la primera infancia.

En este contexto, el presente estudio tiene como objetivo analizar las estrategias neuroeducativas orientadas al fortalecimiento de la autorregulación en niños en edad preescolar, a partir de la evidencia publicada en América Latina entre 2019 y 2024. Específicamente, busca identificar las principales estrategias implementadas, examinar los resultados reportados sobre la autorregulación y las funciones ejecutivas, evaluar la calidad metodológica de los estudios incluidos e identificar los principales desafíos para la investigación y la práctica educativa en la región.

Metodología

Estrategia de búsqueda

Con el propósito de identificar estudios empíricos y teóricos pertinentes para esta revisión sistemática, se diseñó una estrategia de búsqueda estructurada a partir de descriptores clave y operadores booleanos. Esta estrategia estuvo orientada a localizar investigaciones que exploraran la relación entre la neuroeducación y las estrategias de autorregulación en la primera infancia, dentro del contexto latinoamericano y el período comprendido entre 2019 y 2024.

La búsqueda se ejecutó en seis bases de datos reconocidas por su cobertura en ciencias sociales, educación, neurociencia y psicología: Scopus, SciELO, Redalyc, PubMed, ScienceDirect y DOAJ. En cada una de ellas se aplicaron los mismos operadores de búsqueda para garantizar la recuperación óptima de documentos relevantes. Los descriptores utilizados incluyeron expresiones como: “neuroeducation” OR “educational neuroscience”, “brain-based learning”, “preschool” OR “early childhood”, “emotional regulation”, “behavioral regulation”, “self-regulation”, “self-control”, “inhibitory control”, “intervention effectiveness”, así como la restricción geográfica “Latin America”.

El protocolo de revisión se elaboró antes del proceso de búsqueda y se llevó a cabo de acuerdo con la declaración PRISMA 2020. Aunque el protocolo no se registró prospectivamente, todas las decisiones metodológicas se definieron *a priori* para reducir el sesgo de selección.

Criterios de elegibilidad

La selección de los estudios se realizó con base en el modelo SPIDER (Sample, Phenomenon of Interest, Design, Evaluation, Research type), herramienta recomendada para revisiones sistemáticas orientadas a estudios cualitativos o mixtos (Cooke et al., 2012) y particularmente útil cuando se busca integrar evidencia centrada en experiencias, percepciones o procesos educativos.

Los criterios de inclusión fueron los siguientes:

- S (Sample): estudios cuya muestra correspondiera a niños y niñas en edad preescolar (0 a 6 años), así como a educadores, cuidadores o agentes educativos directamente involucrados en procesos pedagógicos con esta población.
- PI (Phenomenon of Interest): investigaciones que abordaran explícitamente la autorregulación emocional, conductual o cognitiva en la primera infancia, en el marco de estrategias fundamentadas en la neuroeducación. Esto incluyó programas, intervenciones pedagógicas, experiencias de aula y prácticas comunitarias.
- D (Design): estudios empíricos con diseños cualitativos, cuantitativos o mixtos, claramente descritos y orientados a explorar o evaluar estrategias neuroeducativas. También se incluyeron revisiones sistemáticas previas que aportaran evidencia relevante al tema.
- E (Evaluation): estudios que evaluaran procesos, resultados o experiencias relacionados con la implementación de estrategias de autorregulación, así como sus efectos en el desarrollo socioemocional o cognitivo en la primera infancia.

- R (Research type): investigaciones publicadas en revistas académicas arbitradas, en inglés o español, realizadas en el contexto latinoamericano y publicadas entre 2019 y 2024.

Cabe anotar, se consideró estrategia neuroeducativa toda intervención pedagógica fundamentada explícitamente en principios derivados de la neurociencia cognitiva, las funciones ejecutivas o el desarrollo cerebral, dirigida a favorecer procesos de aprendizaje o autorregulación.

Los criterios de exclusión incluyeron: estudios fuera del rango de edad definido; investigaciones que no abordaran explícitamente la autorregulación ni se enmarcaran en enfoques neuroeducativos; trabajos teóricos sin sustento empírico, ensayos, literatura gris (informes técnicos, memorias de congresos, tesis no publicadas) o artículos sin arbitraje académico; publicaciones duplicadas, sin acceso a texto completo o que carecieran de información metodológica suficiente; y estudios desarrollados fuera de América Latina o que, aun siendo realizados en la región, no especificaran estrategias educativas vinculadas a la neuroeducación y la autorregulación.

Selección de estudios

El proceso de selección se realizó de forma manual con el apoyo de la plataforma digital Rayyan, herramienta especializada para revisiones sistemáticas que facilita la organización y el etiquetado colaborativo de referencias. En una primera etapa se identificaron y eliminaron registros duplicados mediante la comparación de títulos, nombres de autores y números DOI, lo que permitió reducir de 951 a 378 artículos el conjunto de documentos a evaluar.

Posteriormente, se procedió a la revisión manual de títulos y resúmenes para descartar los estudios claramente irrelevantes en relación con los criterios de elegibilidad establecidos. Esta etapa permitió filtrar aquellos trabajos que no abordaban directamente el fenómeno de interés, no se enfocaban en población preescolar o no estaban contextualizados en América Latina. A lo largo de todo el proceso, dos investigadores independientes evaluaron cada registro de forma paralela; las discrepancias fueron resueltas mediante consenso discutido, garantizando así la transparencia, la coherencia metodológica y la fiabilidad en la selección final.

Una vez definidos los 14 estudios incluidos, se procedió a la extracción de variables clave utilizando Mendeley como repositorio organizado de textos completos. Las variables extraídas incluyeron: autor, año de publicación, país de realización, diseño metodológico, tamaño y tipo de muestra, instrumentos utilizados y principales resultados reportados. Se realizó una síntesis temática de carácter inductivo. Inicialmente se codificaron las estrategias reportadas por cada estudio. Posteriormente, los códigos fueron agrupados mediante comparación constante hasta conformar categorías conceptuales. Finalmente, las categorías fueron contrastadas según el tipo de estrategia, población objetivo y resultados reportados sobre autorregulación.

El recorrido detallado de búsqueda, selección y evaluación se presenta en la Figura 1.

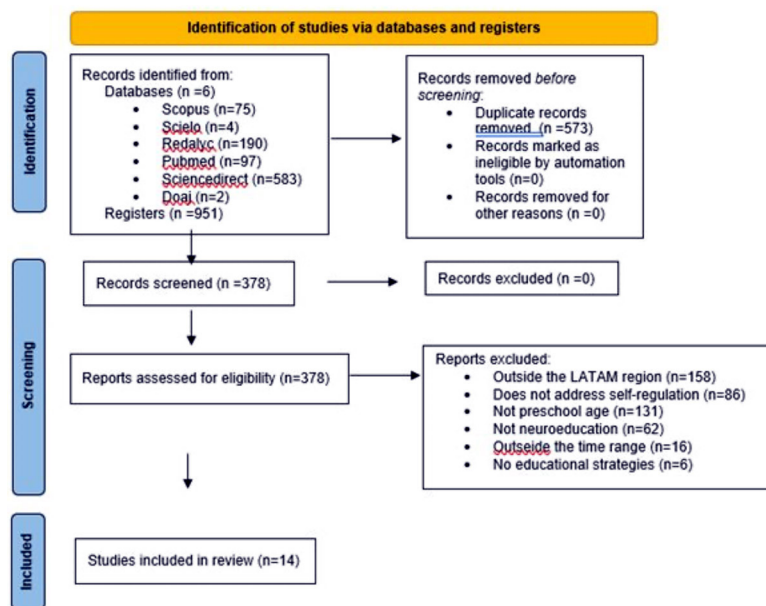
Evaluación de calidad metodológica

La calidad metodológica de los estudios incluidos se evaluó mediante la Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT) (Nha Hong et al., 2018), aplicando la versión específica al diseño de cada uno de los 14 estudios. Dos revisores independientes (R1 y R2) calificaron los cinco ítems por estudio con las categorías Sí / No / Parcial / NA, registrando la justificación correspondiente. Las discrepancias entre R1 y R2 se resolvieron por consenso; el acuerdo interrevisor preliminar se estimó mediante porcentaje de acuerdo y, cuando fue pertinente, se calculó el kappa de Cohen para cada ítem.

El cumplimiento MMAT (%) se calculó como el cociente entre los ítems valorados positivamente y el total de ítems aplicables. A partir de este porcentaje se clasificó el riesgo global: Bajo ($\geq 80\%$), Alguno (60–79 %) o Alto ($< 60\%$). Ante sesgos críticos —medición no válida o confusión severa— se acordó elevar el riesgo a Alto aunque el porcentaje fuese mayor.

El cumplimiento medio fue de 92,1 %, con un rango entre 60 % y 100 %. Trece estudios se clasificaron con riesgo global Bajo y un estudio presentó riesgo global Alguno (Tabla 1). Ningún estudio fue clasificado con riesgo Alto. En los diseños no aleatorizados, las limitaciones más frecuentes fueron la ausencia de asignación

Fig. 1. Diagrama de flujo PRISMA



Nota. Adaptado de PRISMA 2020 (Page et al., 2021). De los 951 registros identificados inicialmente, tras la eliminación de duplicados y la aplicación de criterios de elegibilidad, se incluyeron 14 estudios en la revisión sistemática.

aleatoria, el control parcial de variables de confusión y la falta de cegamiento en la medición de desenlaces. En los estudios descriptivos, la evidencia se basó principalmente en análisis teóricos, revisiones documentales o autoinforme docente, lo que limita la inferencia causal directa sobre cambios reales de autorregulación en los niños. En los estudios cualitativos y mixtos, aunque la coherencia entre pregunta, diseño y análisis fue alta, los hallazgos se sustentan en la percepción docente y en la valoración subjetiva de la utilidad pedagógica más que en medidas conductuales objetivas.

La matriz completa de evaluación –incluyendo las calificaciones independientes de los dos revisores y el consenso final por ítem– se presenta en el material suplementario.

Tabla 1. Evaluación de calidad metodológica

Estudio (Autores, Año)	Diseño (MMAT)	Cumplimiento MMAT %	Riesgo global	Sesgos principales
Ramos, D. K., 2019	Cuantitativo no aleatorizado	60	Alguno	Sin asignación aleatoria. Control parcial de variables de confusión; sin cegamiento del evaluador.
Martínez y García, 2022	Cualitativo	100	Bajo	Resultados basados en percepciones de docentes. No mide cambio conductual directo en autorregulación.
Torres-Maceo et al., 2023	Cuantitativo descriptivo	100	Bajo	Análisis curricular del rol docente-logopeda. No estima efecto causal directo sobre autorregulación infantil.
Barrios-Tao y Peña Rodríguez, 2019	Cuantitativo descriptivo	80	Bajo	Marco teórico de educación emocional. Sin validación empírica directa en niños en contexto real de aula.
Weissheimer et al., 2019	Cuantitativo no aleatorizado	100	Bajo	Intervención en funciones ejecutivas sin aleatorización. Posible ausencia de cegamiento en medición.
De Souza et al., 2019	Cuantitativo descriptivo	100	Bajo	Revisión teórica sobre neuroeducación. No hay evaluación directa de cambio conductual en autorregulación.
Rivera Rodríguez et al., 2022	Cuantitativo no aleatorizado	90	Bajo	Estimulación neuromotriz sin cegamiento. Control de confusores parcial.

Estudio (Autores, Año)	Diseño (MMAT)	Cumplimiento MMAT %	Riesgo global	Sesgos principales
Coello Villa, 2021	Cuantitativo no aleatorizado	100	Bajo	Programa de estimulación temprana sin asignación aleatoria. Posible sesgo del observador.
Padial-Ruz et al., 2022	Cuantitativo descriptivo	80	Bajo	Síntesis secundaria de estudios sobre actividad física y funciones ejecutivas. Evidencia heterogénea.
Saquicela Richards, 2022	Cuantitativo descriptivo	100	Bajo	Datos de encuestas a docentes. Riesgo de deseabilidad social y sesgo de autoinforme.
Tadielo et al., 2022	Mixto	100	Bajo	Docentes autoseleccionados. Resultados basados en utilidad percibida del curso de neurociencias (autoinforme).
Lima et al., 2022	Cuantitativo descriptivo	80	Bajo	Análisis documental neuroeducación-tecnología. Evidencia indirecta del impacto real en autorregulación infantil.
Figueroa y Farnum, 2020	Cuantitativo no aleatorizado	80	Bajo	Análisis psicopedagógico sin aleatorización ni control formal de confusión. Evaluación potencialmente influida por el evaluador.
Silva y Fonseca, 2020	Cuantitativo descriptivo	100	Bajo	Análisis de material escolar. No mide directamente cambios de autorregulación en los niños.

Fuente: elaboración propia.

Cabe anotar, no fue posible realizar un metaanálisis debido a la elevada heterogeneidad entre los estudios incluidos respecto a diseños metodológicos, características de las intervenciones, instrumentos utilizados y variables de resultado.

Resultados

Características de los estudios incluidos

La búsqueda sistemática identificó un total de 951 registros provenientes de seis bases de datos académicas. Tras la eliminación de 573 registros duplicados, se evaluaron 378 estudios conforme a los criterios establecidos. Los textos excluidos durante la evaluación de elegibilidad no se ajustaban al contexto latinoamericano, no abordaban directamente la autorregulación emocional o conductual, no se centraban en población preescolar o no adoptaban una perspectiva neuroeducativa. Algunos artículos tampoco cumplían el rango temporal definido. En ciertos casos, un mismo estudio fue excluido por más de una razón. Al final del proceso se incluyeron 14 estudios que cumplían íntegramente los criterios de inclusión.

La Tabla 2 presenta las características principales de los estudios incluidos.

Tabla 2. Características de los estudios incluidos

Estrategia neuroeducativa	Diseño	Instrumento	Principales hallazgos	País	Población	Referencias
Lectura frecuente y juegos digitales para estimular funciones cognitivas	Descriptivo	Observación	Mejoras en atención y resolución de problemas cotidianos	Brasil	Niños	Ramos (2019)
Diseño Universal de Aprendizaje con ajustes multisensoriales	Descriptivo / IAP	Entrevistas, observación	Modelo inclusivo con TIC	Argentina	Docentes/ estudiantes	Martínez y García (2022)
Estimulación metacognitiva para favorecer la inclusión educativa	Descriptivo	Revisión curricular	Necesidad de formación docente especializada	Cuba	Docentes/ escolares sordos	Torres-Maceo et al. (2023)

Estrategia neuroeducativa	Diseño	Instrumento	Principales hallazgos	País	Población	Referencias
Educación emocional fundamentada en neurociencias	Revisión narrativa	Análisis teórico	Bases teóricas de la educación emocional	Colombia	Educación infantil	Barrios-Tao y Peña Rodríguez (2019)
Entrenamiento cognitivo con juegos digitales en tabletas	Cuasiexperimental	Pruebas FE y lectura	Mejora en FE y lectura	Brasil	Niños 7–8 años	Weissheimer et al. (2019)
Uso del juego como eje pedagógico	Ensayo teórico	Revisión teórica	Neuroeducación en población infantil	México	Educación infantil	De Souza et al. (2019)
Estimulación neuromotriz con ejercicios cognitivos y psicomotrices	Cuasiexperimental	Programas de estimulación	Mejora cognitiva y socioemocional	Colombia/México	Preescolares	Rivera Rodríguez et al. (2022)
Programas de estimulación temprana para potenciar lenguaje y cognición	Descriptivo	Observación	Favorece el desarrollo del lenguaje	Ecuador	Educación inicial	Coello Villa (2021)
Integración de la actividad física en el aula como recurso pedagógico	Revisión sistemática	Análisis de estudios	La actividad física mejora FE y rendimiento	México/ Internacional	Preescolares	Padial-Ruz et al. (2022)
Aplicación de la neurodidáctica mediante estrategias multisensoriales y praxis reflexiva	Descriptivo	Encuestas	La neurodidáctica mejora la enseñanza	Ecuador	Docentes	Saquicela Richards (2022)
Curso de formación docente en neurociencia aplicada a la educación	Innovación educativa	Cursos de neurociencia	Capacitación docente innovadora	Latinoamérica	Docentes	Tadielo et al. (2022)
Integración de neurodidáctica y tecnologías digitales en la enseñanza	Revisión teórica	Análisis documental	Vincula neuroeducación y tecnología	Brasil	Educación escolar	Lima et al. (2022)
Elaboración y aplicación de cartillas psicopedagógicas con actividades de educación emocional	Ensayo	Análisis psicopedagógico	Neuroeducación aplicada a dificultades de aprendizaje	Colombia	Niños	Figueroa y Farnum (2020)
Análisis de ilustraciones en libros didácticos: percepción, memoria y atención	Análisis de material	Libros didácticos	Neuroeducación e ilustraciones	Brasil	Material escolar	Silva y Fonseca (2020)

Fuente: elaboración propia.

Distribución geográfica y diseños metodológicos

Los estudios se realizaron en Brasil, Argentina, Cuba, Colombia, México, Ecuador y en contextos latinoamericanos de carácter general. Brasil y Colombia concentraron el mayor número de experiencias sistematizadas: en Brasil se incluyeron estudios sobre el uso de juegos digitales, ilustraciones en libros didácticos, programas de estimulación cognitiva e integración de tecnologías; en Colombia se reportaron propuestas vinculadas con la educación emocional, la estimulación neuromotriz y el diseño de materiales psicopedagógicos. En México se analizaron estudios sobre neuroeducación infantil e integración de la actividad física; en Ecuador se exploraron propuestas de estimulación temprana del lenguaje y neurodidáctica para la formación docente; en Argentina se trabajó con el Diseño Universal de Aprendizaje con ajustes multisensoriales; y en Cuba se presentaron iniciativas centradas en la metacognición y la formación docente en el contexto de estudiantes con discapacidad auditiva.

En cuanto al diseño metodológico, los estudios revisados emplearon enfoques descriptivos, revisiones narrativas y teóricas, experiencias de innovación educativa y propuestas cuasiexperimentales. Los instrumentos utilizados incluyeron observaciones, entrevistas, encuestas, análisis documentales y curriculares, pruebas de

funciones ejecutivas y lectura, programas de estimulación, cursos de formación docente y fichas aplicadas a materiales didácticos.

Síntesis de hallazgos

El análisis de los 14 estudios permitió organizar las estrategias neuroeducativas en cinco categorías principales, que se describen a continuación.

Estrategias basadas en el juego y actividades lúdicas

El juego emerge como una de las herramientas más eficaces para favorecer los procesos de autorregulación en la infancia. Los estudios revelan que, mediante dinámicas que incluyen el seguimiento de reglas, la representación de roles o la participación en propuestas creativas, los niños desarrollan habilidades como la espera de turno, el respeto por las normas y la resolución de conflictos. Estas experiencias, además de ser motivadoras, ofrecen un contexto natural para que los niños afiancen sus funciones ejecutivas —memoria de trabajo y control inhibitorio— y las posicionen como componente central de la práctica pedagógica, no como un recurso secundario.

Estrategias de estimulación neuromotriz y actividad física

La relación entre movimiento y desarrollo de la autorregulación se evidenció como una variable constante en los estudios revisados. Actividades como la coordinación motora, los circuitos de equilibrio, el yoga infantil y los juegos de ritmo y danza mostraron un impacto positivo en la atención y en la regulación de la impulsividad. Al estimular de manera simultánea los sistemas neuromotores y atencionales, los niños lograron mantener la concentración y potenciar su autocontrol en el contexto educativo.

Estrategias de educación emocional y metacognitiva

Un tercer grupo de estrategias se centró en potenciar la capacidad de los niños para reconocer, nombrar y gestionar sus emociones, al tiempo que se estimulaba la reflexión sobre sus propios procesos de aprendizaje. Las intervenciones más frecuentes incluyeron programas de alfabetización emocional, prácticas de mindfulness adaptadas a la población infantil y espacios de conversación guiada sobre emociones y pensamientos. Estas estrategias se reconocieron en los estudios que reportaban avances en la planificación, la autorreflexión y la capacidad de anticipar las consecuencias de las propias acciones —elementos fundamentales para el desarrollo de la autorregulación—.

Estrategias multisensoriales y de estimulación temprana

La estimulación a través de los diferentes canales sensoriales —visión, audición, tacto y movimiento— permitió generar experiencias enriquecedoras que favorecieron la consolidación de aprendizajes. Actividades como la música, las artes plásticas, la manipulación de materiales diversos y los juegos de exploración sensorial se consideraron esenciales, dado que contribuyen a la atención sostenida y a la regulación de la conducta. Los estudios señalaron que cuando se activan de manera simultánea varias vías sensoriales se fortalecen las redes neuronales asociadas con la memoria, la atención y la flexibilidad cognitiva.

Estrategias de formación docente e integración tecnológica

La quinta categoría se relaciona con el papel del docente y el uso de la tecnología. Los estudios indicaron que los docentes que recibieron formación en neuroeducación lograron aplicar estrategias más eficaces para favorecer los procesos de autorregulación de sus estudiantes. Por su parte, la incorporación de recursos tecnológicos —tableros digitales, juegos virtuales con guía, aplicaciones educativas— fue señalada como un recurso valioso para mantener el interés de los estudiantes y proporcionar retroalimentación inmediata. Esta categoría se refleja en los estudios que mostraban cómo la formación docente y la incorporación de recursos digitales fomentaban entornos de aprendizaje más inclusivos y favorables a la autorregulación.

Discusión

Los hallazgos de esta revisión sistemática muestran que las diferentes estrategias neuroeducativas implementadas en América Latina convergen en un objetivo común: favorecer la autorregulación mediante el fortaleci-

miento de las funciones ejecutivas y de los procesos de regulación emocional durante la primera infancia. En conjunto, la evidencia revisada indica mejoras consistentes en el control inhibitorio, la memoria de trabajo, la atención y la flexibilidad cognitiva, procesos considerados fundamentales para el aprendizaje y la adaptación escolar (Diamond, 2013; Blair & Raver, 2015). Estos resultados son coherentes con los planteamientos de Caffarena y Rojas-Barahona (2019), quienes destacan que el desarrollo temprano de la autorregulación constituye uno de los principales organizadores del funcionamiento cognitivo y socioemocional, y con De Grandis et al. (2019), quienes subrayan que dicho desarrollo depende tanto de la maduración neurobiológica como de las condiciones familiares, sociales y educativas en las que transcurre la infancia.

Uno de los principales aportes de la revisión consiste en evidenciar que la eficacia de las intervenciones no parece depender de una estrategia aislada, sino de la posibilidad de ofrecer experiencias de aprendizaje activas, contextualizadas y emocionalmente significativas. Las intervenciones basadas en el juego (Ramos, 2019; De Souza et al., 2019), la actividad física y la estimulación neuromotriz (Rivera Rodríguez et al., 2022; Padial-Ruz et al., 2022), la educación emocional (Barrios-Tao & Peña Rodríguez, 2019; Figueroa & Farnum, 2020) y las propuestas multisensoriales (Martínez & García, 2022; Coello Villa, 2021) comparten la característica de involucrar al niño en situaciones que demandan planificación, control conductual, resolución de problemas y regulación emocional. Estos hallazgos coinciden con la evidencia internacional que señala que las intervenciones más efectivas para fortalecer la autorregulación son aquellas que integran simultáneamente componentes cognitivos, emocionales y motores, en lugar de estimular cada proceso de manera independiente (Diamond & Ling, 2016).

Otro hallazgo relevante es el papel que desempeña el docente como mediador de estas experiencias. Los estudios revisados muestran que la formación en neuroeducación favorece la incorporación de estrategias pedagógicas más intencionales y ajustadas al desarrollo infantil (Torres-Maceo et al., 2023; Saquicela Richards, 2022; Tadielo et al., 2022). Asimismo, la integración de recursos tecnológicos constituye un complemento que puede incrementar la motivación, la participación y la retroalimentación durante el aprendizaje (Lima et al., 2022; Weissheimer et al., 2019). No obstante, estos resultados deben interpretarse con cautela. Tal como advierte Howard-Jones (2014), la neuroeducación no implica trasladar de forma directa los hallazgos de la neurociencia al aula, sino construir puentes entre la evidencia científica sobre el desarrollo cerebral y las decisiones pedagógicas, evitando interpretaciones simplificadas o prácticas sustentadas en neuromitos.

Desde la perspectiva regional, la revisión evidencia un crecimiento progresivo de la investigación en neuroeducación, especialmente en Brasil, Colombia, México y Ecuador. Sin embargo, también pone de manifiesto importantes vacíos de conocimiento. La mayor parte de los estudios se desarrolló en contextos urbanos, con muestras pequeñas y diseños descriptivos o cuasiexperimentales, mientras que las investigaciones longitudinales y los ensayos controlados continúan siendo escasos. Esta situación coincide con las observaciones realizadas por Caffarena y Rojas-Barahona (2019) y Lavado (2019), quienes señalaron la necesidad de fortalecer la investigación sobre autorregulación durante la primera infancia en contextos latinoamericanos. A ello se suma la heterogeneidad conceptual de las intervenciones y la predominancia de medidas basadas en observaciones o autoinformes docentes, aspectos que limitan la comparación entre estudios y la posibilidad de establecer relaciones causales robustas.

En conjunto, la evidencia disponible respalda el potencial de las estrategias neuroeducativas para favorecer la autorregulación durante la primera infancia, aunque el nivel de evidencia continúa siendo moderado debido a la heterogeneidad metodológica identificada. Más que señalar una estrategia superior, los resultados indican que las intervenciones más prometedoras son aquellas que articulan experiencias lúdicas, movimiento, educación emocional, estimulación multisensorial y una mediación docente fundamentada en el conocimiento del desarrollo infantil. En este sentido, la revisión aporta una visión integradora de la evidencia latinoamericana y sugiere que el desafío para los próximos años no consiste únicamente en ampliar el número de intervenciones, sino en desarrollar investigaciones con mayor rigor metodológico, seguimiento longitudinal y evaluación objetiva de las funciones ejecutivas y de la autorregulación. De esta manera será posible consolidar una base

empírica más sólida que oriente tanto la práctica educativa como el diseño de políticas públicas para la primera infancia.

Conclusiones

La presente revisión sistemática evidencia que las estrategias neuroeducativas implementadas en América Latina constituyen una alternativa prometedora para favorecer la autorregulación durante la primera infancia. A pesar de la diversidad de enfoques y contextos de aplicación, la evidencia converge en señalar efectos positivos sobre procesos estrechamente vinculados con las funciones ejecutivas, particularmente el control inhibitorio, la memoria de trabajo, la atención y la regulación emocional. Estos hallazgos respaldan la importancia de promover experiencias de aprendizaje que integren componentes cognitivos, emocionales y motores como parte del desarrollo infantil temprano.

Uno de los principales aportes de esta revisión consiste en demostrar que la efectividad de las intervenciones no depende de una estrategia aislada, sino de la integración de múltiples experiencias pedagógicas. El juego, la actividad física, la educación emocional, las propuestas multisensoriales y la formación docente emergen como componentes complementarios que, implementados de manera articulada y contextualizada, pueden contribuir al fortalecimiento de la autorregulación. Desde esta perspectiva, la neuroeducación debe entenderse como un marco interdisciplinario para el diseño de ambientes de aprendizaje fundamentados en la evidencia científica sobre el desarrollo infantil, más que como la aplicación directa de conocimientos neurobiológicos al contexto escolar.

La revisión también pone de manifiesto limitaciones importantes en la producción científica latinoamericana. Predominan estudios descriptivos y cuasiexperimentales, con muestras reducidas, escasa representación de contextos rurales y ausencia de seguimientos longitudinales. Estas características limitan la posibilidad de establecer relaciones causales sólidas y dificultan la comparación entre intervenciones. En consecuencia, futuras investigaciones deberían priorizar diseños experimentales de mayor rigor, incorporar medidas objetivas de funciones ejecutivas y autorregulación, ampliar la diversidad de los contextos estudiados y evaluar la sostenibilidad de los efectos a largo plazo.

Finalmente, los resultados ofrecen elementos de interés para la práctica educativa y el diseño de políticas públicas dirigidas a la primera infancia. La incorporación de estrategias neuroeducativas sustentadas en evidencia, acompañada de procesos sistemáticos de formación docente y adaptada a las características culturales y sociales de cada contexto, puede contribuir al fortalecimiento de la autorregulación como un proceso clave para el aprendizaje y el desarrollo integral. En este sentido, la revisión proporciona una síntesis actualizada de la evidencia latinoamericana y establece una base para orientar futuras investigaciones y decisiones educativas fundamentadas en el conocimiento científico.

Financiación: Esta investigación no recibió financiación externa.

Declaraciones éticas y de consentimiento: No procede, dado que la investigación consistió en una revisión sistemática de literatura publicada.

Disponibilidad de datos, materiales y código: Los materiales de la revisión (estrategias de búsqueda completas, formularios de extracción, matriz de datos, lista de estudios excluidos con razones, checklist PRISMA 2020 y diagrama PRISMA) están disponibles en el repositorio universitario.

Paula Vanessa Benavides Garzón es Licenciada en Psicopedagogía con énfasis en Asesoría Educativa, egresada de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC), en Tunja, Colombia. Es Especialista en Educación Inclusiva por la Fundación Universitaria Juan de Castellanos y Magíster en Educación Inclusiva e Intercultural por la Universidad El Bosque, en Bogotá, Colombia. Actualmente se desempeña como docente de educación preescolar y hace parte del equipo de orientación escolar de la Institución Educativa Guillermo León Valencia, establecimiento educativo oficial del municipio de Duitama, Boyacá. Su trayectoria profesional se ha orientado al fortalecimiento de procesos educativos inclusivos, la atención a la diversidad, la orientación escolar y el acompañamiento al desarrollo integral de la primera infancia. Sus intereses académicos e investigativos se centran en la educación inclusiva, la interculturalidad, las prácticas pedagógicas.

Karem Vásquez Rendón es Fonoaudióloga egresada de la Universidad Santiago de Cali, Colombia. Es Especialista en Neuropsicología de la Educación por la Corporación Universitaria Iberoamericana, Bogotá, Colombia; Especialista en Docencia de la Educación Superior y Magíster en Educación Inclusiva e Intercultural por la Universidad El Bosque, Bogotá, Colombia. Actualmente se desempeña como docente bilingüe de educación preescolar en el Colegio Bolívar, en Cali, Colombia, y cuenta con más de siete años de experiencia profesional en los campos de la educación y el desarrollo infantil. Su trayectoria se ha orientado al desarrollo del lenguaje y la comunicación, la neuroeducación y la inclusión educativa. Sus intereses académicos e investigativos se centran en los procesos de aprendizaje y desarrollo en la primera infancia, la atención a la diversidad, la educación inclusiva e intercultural y la aplicación de principios neuropsicológicos en contextos educativos.

Juan Felipe Torres-Garzón es Psicólogo egresado de la Universidad Externado de Colombia. En su trayectoria académica destaca su formación como Magíster en Neurociencia Social por la misma institución, así como sus estudios actuales de Doctorado en Psicología en la Universidad Santo Tomás. Ha sido galardonado con la Beca PERFORM para estudios doctorales otorgada por la Universidad Externado de Colombia. En el ámbito profesional, se desempeña como Docente Investigador en la Facultad de Ciencias Sociales y Humanas de la Universidad Externado de Colombia y como Profesor de Cátedra en los Posgrados en Educación de la Universidad El Bosque, donde fue otorgado un Reconocimiento Especial por su excelente valoración en la evaluación docente. Su interés académico y líneas de investigación se centran en la integración de la neurociencia, la psicología y los fenómenos de la vida para estudiar las construcciones neurofisiológicas, fenomenológicas y culturales que median entre la memoria, con especial énfasis en contextos de memoria histórica y el malestar asociado a recuerdos autobiográficos dolorosos. Cuenta con experiencia como consultor de proyectos para entidades de alto nivel como el BID-DIAN y la Agencia Nacional del Espectro (ANE).

Steve Fernando Pedraza Vargas es Psicólogo con distinción Magna Cum Laude egresado de la Universidad Central de Venezuela. En su trayectoria académica destaca su formación como Experto en Psicología de la Salud por la Universidad Autónoma de Barcelona en España, así como su Especialización en Psicología Clínica con énfasis en Neuropsicología Clínica y su Maestría en Psicología Clínica y de Familia por la Universidad Central de Venezuela y la Universidad Santo Tomás en Colombia, respectivamente. Tiene el grado de Doctor en Neurociencias Cognitivas Aplicadas por la Universidad de Maimónides en Argentina y un Postdoctorado en Innovación Educativa en Escenarios Inclusivos por la Universidad Intercontinental en México. Recientemente, ha cursado un Postgrado de Perfeccionamiento en Neuroarquitectura en la Escola Sert del Colegio de Arquitectos de Cataluña en España y una Especialización en Diseño de Espacios de Aprendizaje en la Universidad de Barcelona en España.

Referencias bibliográficas

- Barrios-Tao, H., y Peña Rodríguez, L. J. (2019). Líneas teóricas fundamentales para una educación emocional. *Educación y Educadores*, 22(3), 487–509. <https://doi.org/10.5294/edu.2019.22.3.8>
- Betegón Blanca, E., Rodríguez-Medina, J., & Irurtia Muñiz, M. J. (2019). Neuroeducación y autocontrol: cómo vincular lo que aprendemos con lo que hacemos. Un estudio de caso múltiple en un grupo de Educación Infantil. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 33(3), 307–326. <https://digitum.um.es/digitum/handle/10201/118693>
- Blair, C., & Raver, C. C. (2015). School readiness and self-regulation: A developmental psychobiological approach. *Annual Review of Psychology*, 66, 711–731. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010814-015221>
- Caffarena Barcenilla, C., & Rojas-Barahona, C. (2019). La autorregulación en la primera infancia: avances desde la investigación. *Revista Ecuatoriana de Neurología*, 28(2), 37–49.
- Center on the Developing Child at Harvard University. (2023). *Brain architecture*. <https://developingchild.harvard.edu>
- Coello Villa, M. C. (2021). Estimulación temprana y desarrollo de habilidades del lenguaje: neuroeducación en la educación inicial en Ecuador. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, 27(4), 309–323. <https://doi.org/10.31876/rscs.v27i4.69360>
- Cooke, A., Smith, D., & Booth, A. (2012). Beyond PICO: the SPIDER tool for qualitative evidence synthesis. *Qualitative Health Research*, 22(10), 1435–1443. <https://doi.org/10.1177/1049732312452938>
- de Grandis, M. C., Gago Galvagno, L. G., Clerici, G. D., & Elgier, A. M. (2019). El desarrollo de la autorregulación en la infancia temprana y sus factores moduladores. CONICET Digital. <https://notables-delaciencia.conicet.gov.ar/handle/11336/131050>
- de Souza Martins, M., Posada Bernal, S., y Lucio Tavera, P. A. (2019). Neuroeducación: una propuesta pedagógica para la educación infantil. *Revista Análisis*, 51(94), 159–179. <https://doi.org/10.15332/s0120-8454.2019.0094.08>
- Diamond, A. (2013a). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, 64, 135–168. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>
- Diamond, A., & Ling, D. S. (2016). Conclusions about interventions, programs, and approaches for improving executive functions that appear justified and those that, despite much hype, do not. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 18, 34–48. <https://doi.org/10.1016/j.dcn.2015.11.005>
- Figuroa, C., & Farnum, F. (2020). La neuroeducación como aporte a las dificultades del aprendizaje en la población infantil: una mirada desde la psicopedagogía en Colombia. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(5), 17–26. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202020000500017&script=sci_arttext
- García, R. L., & Tomasini, G. A. (2021). Problemas de conducta en el aula: construcción del concepto desde la perspectiva de las maestras de primaria. *Revista Iberoamericana de Psicología*, 14(3), 131–143. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8285959>
- Howard-Jones, P. A. (2014). Neuroscience and education: Myths and messages. *Nature Reviews Neuroscience*, 15(12), 817–824. <https://doi.org/10.1038/nrn3817>
- Lima do Nascimento, M. S., da Silva Santos, L., da Penha Cardoso, M., & Morais de Melo, M. (2022). Neuroeducação e tecnologia: parceiras emergentes no processo ensino-aprendizagem no contexto educacional do século XXI. *Texto Livre*, 15, e40459. <https://doi.org/10.35699/1983-3652.2022.40459>
- McClelland, M. M., Geldhof, G. J., Cameron, C. E., & Wanless, S. B. (2018). Development and self-regulation. En W. F. Overton & P. C. M. Molenaar (Eds.), *Handbook of Child Psychology and Developmental Science* (7th ed.). Wiley.
- Martínez, E. C., y Martínez García, I. (2022). Propuesta de intervención educativa de dificultades no especificadas de aprendizaje en contextos de inclusión educativa. Espacios en Blanco. *Revista de Educación*, 32(1). <https://doi.org/10.37177/UNICEN/EB32-314>

- Nha Hong, Q., Pluye, P., Fàbregues, S., Bartlett, G., Boardman, F., Cargo, M., Dagenais, P., Gagnon, M.-P., Griffiths, F., Nicolau, B., Rousseau, M.-C., & Vedel, I. (2018). Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT) Version 2018: User guide. <http://mixedmethodsappraisaltoolpublic.pbworks.com/>
- Padial-Ruz, R., Rejón-Utrabo, M. C., Chacón-Borrego, F., y González-Valero, G. (2022). Revisión de intervenciones de actividad física para la mejora de las funciones ejecutivas y el rendimiento académico en preescolar. *Apunts Educación Física y Deportes*, 38(149), 22–35. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2022/3\).149.03](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2022/3).149.03)
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., ... & Alonso-Fernández, S. (2021). Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista Española de Cardiología*, 74(9), 790–799. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.06.016>
- Ramos, D. K. (2019). Exercício da atenção e resolução de problemas em atividades cotidianas da infância. *Psico-USF*, 24(4), 751–762. <https://doi.org/10.1590/1413-82712019240412>
- Rivera Rodríguez, K. E., Jasso García, L. H., y Capetillo Medrano, C. B. (2022). Hallazgos neuroeducativos desde la estimulación neuromotriz en el nivel preescolar. *Revista Digital FILHA*, 17(26), 1–25.
- Rojas Timaure, S. (2020). Aproximaciones teóricas sobre la educación en valores. *Revista EDUCARE-UPEL-IPB-Segunda Nueva Etapa 2.0*, 24(3), 438–455. <https://revistas.investigacion-upelipb.com/index.php/educare/article/view/1373>
- Saquicela Richards, C. E. (2022). La neurodidáctica como herramienta pedagógica en la praxis de los docentes integrales de Educación General Básica Elemental. *Revista Científica UISRAEL*, 9(1), 117–130. <https://doi.org/10.35290/rcui.v9n1.2022.499>
- Silva, K. S. D., & Fonseca, L. S. D. (2020). Bases neuroeducativas del papel de las ilustraciones: una propuesta de análisis de libro didáctico. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, 101(257), 36–56. <https://doi.org/10.24109/2176-6681.rbep.101i257.4323>
- Tadielo, A. L. T., Sosa, P. M., & Mello-Carpes, P. B. (2022). Physiology faculty and student contributions to schoolteacher training in neuroscience: innovations during the COVID-19 pandemic. *Advances in Physiology Education*, 46(4), 585–591. <https://doi.org/10.1152/advan.00045.2022>
- Torres-Maceo, D., Calzadilla-González, O., & Labrada-Pérez, M. (2023). Teacher's training for the education of the deaf schoolchildren. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 6(S1), 48–56.
- Weissheimer, J., Fujii, R. C., & Marques de Souza, J. G. (2019). The effects of cognitive training on executive functions and reading in typically developing children with varied socioeconomic status in Brazil. *Ilha do Desterro*, 72(3), 85–100. <https://doi.org/10.5007/2175-8026.2019v72n3p85>
- Zelazo, P. D., Blair, C. B., & Willoughby, M. T. (2016). *Executive function: Implications for education*. National Center for Education Research.