



INTERVENCIÓN PEDAGÓGICA PARA FORTALECER LAS FUNCIONES EJECUTIVAS EN EDUCACIÓN INICIAL MEDIANTE LA BATERÍA BANPE

Greys Eliana Chaves Quintero¹
Paola Andrea Marlés²
Mireya Frausto Rojas³

¹ Doctorando Universidad Americana de Europa, UNADE, tutora.greyschaves@gmail.com, ORCID <https://orcid.org/0009-0005-5598-3168>

² Doctorando Universidad Americana de Europa UNADE, docpaolamarles@gmail.com, ORCID <https://orcid.org/0009-0004-7410-1143>

³ Doctorando Universidad Americana de Europa UNADE, mireya.frausto.rojas@gmail.com, ORCID <https://orcid.org/0000-0002-0970-5037>

RESUMEN

El estudio partió de la identificación de dificultades recurrentes en autorregulación, control de impulsos, memoria de trabajo y adaptación a cambios en niños de educación inicial, afectando su participación escolar y convivencia. Estas habilidades forman parte de las funciones ejecutivas, necesarias para organizar la conducta y favorecer el aprendizaje. Se justificó la intervención debido a la poca inclusión de estrategias pedagógicas orientadas al fortalecimiento de dichas habilidades dentro del aula y a la necesidad de vincular evaluación neuropsicológica con acción pedagógica. El objetivo general fue diseñar e implementar una intervención basada en neuroeducación para fortalecer las funciones ejecutivas en niños de educación inicial. Se desarrolló un estudio cuasi-experimental con enfoque cuantitativo y apoyo cualitativo. Se aplicó la batería BANPE en dos momentos (pretest y posttest) a 42 niños de 4 a 6 años. La intervención incluyó 24 sesiones organizadas en cinco bloques: memoria de trabajo, control inhibitorio, flexibilidad cognitiva, teoría de la mente/emociones y procesamiento de riesgo-beneficio, desarrolladas mediante actividades lúdicas y metacognitivas. Los resultados evidenciaron aumentos en los puntajes de media y mediana en todas las dimensiones evaluadas, así como una reducción de los casos ubicados en niveles de alteración leve y severa, y un aumento en los niveles normal y normal alto. Se observaron mejoras en autorregulación, atención sostenida, toma de decisiones y adaptación a reglas. La intervención fortaleció las funciones ejecutivas y favoreció una práctica pedagógica basada en evidencia. La secuencia evaluar-intervenir-reevaluar se consolidó como estrategia efectiva para fomentar autonomía y aprendizaje significativo en educación inicial.

Palabras clave: Educación Preescolar, Funciones Ejecutivas, Neuroeducación.

ABSTRACT

The study began by identifying recurrent difficulties in self-regulation, impulse control, working memory, and adaptability to change among preschool children, affecting their participation in class and social interaction. These abilities correspond to executive functions, which are essential for organizing behavior and supporting learning. The intervention was justified due to the limited inclusion of pedagogical strategies aimed at strengthening these abilities in the classroom and the need to connect neuropsychological assessment with pedagogical action. The objective was to design and implement a neuroeducation-based intervention to strengthen executive functions in early childhood. A quasi-experimental study with a quantitative focus and qualitative support was carried out. The BANPE neuropsychological battery was applied twice (pretest and posttest) to a group of 42 children aged 4 to 6 years. The intervention consisted of 24 sessions distributed across five blocks: working memory, inhibitory control, cognitive flexibility, theory of mind/emotions, and risk-benefit processing, using playful and metacognitive activities. Results showed increases in mean and median scores across all evaluated dimensions, along with a reduction in cases categorized as mild or severe alteration and an increase in children classified as normal or above normal. Improvements were observed in self-regulation, sustained attention, decision-making, and adaptation to rule changes. The intervention strengthened executive functions and fostered an evidence-based pedagogical practice. The sequence assess-intervene-reassess proved to be an effective strategy to promote autonomy and meaningful learning in early childhood.

Keywords: Early Childhood Education, Executive Functions, Neuroeducation.

INTRODUCCIÓN

En la educación inicial, el desarrollo de habilidades cognitivas y socioemocionales es fundamental para favorecer procesos de aprendizaje significativos y una adecuada adaptación escolar. Dentro de estas habilidades, las funciones ejecutivas (FE), particularmente la memoria de trabajo, el control inhibitorio y la flexibilidad cognitiva, cumplen un rol central en la autorregulación de la conducta, la planificación de acciones y la toma de decisiones en niños menores de seis años (Diamond, 2013; Barkley, 2001). La evidencia científica señala que el nivel de desarrollo de estas funciones en la etapa preescolar se asocia con el rendimiento académico inicial, la convivencia escolar y el bienestar emocional en etapas posteriores (Pineda et al., 2020).

No obstante, el fortalecimiento de las funciones ejecutivas no suele abordarse de manera intencionada dentro de la práctica pedagógica cotidiana en educación inicial. En contextos educativos caracterizados por condiciones de vulnerabilidad social, las estrategias didácticas tienden a centrarse en el cumplimiento de contenidos curriculares, relegando el desarrollo de procesos cognitivos de autorregulación y control ejecutivo (Reyes et al., 2022). Diversos estudios advierten que las FE no se desarrollan de forma espontánea, sino que requieren intervenciones pedagógicas sistemáticas, mediadas por experiencias lúdicas, acompañamiento docente y estrategias de regulación emocional y cognitiva (Diamond, 2013; Mora, 2017).

Esta problemática se identifica en la Institución Educativa Oliverio Lara Borrero, ubicada en Neiva, Huila, donde un diagnóstico inicial evidencia que un porcentaje significativo de los niños del grado transición presenta dificultades en memoria de trabajo, control inhibitorio y flexibilidad cognitiva, lo que incide negativamente en su adaptación escolar, seguimiento de instrucciones y convivencia en el aula. La población participante está conformada por niños y niñas entre 4 y 6 años, provenientes mayoritariamente de hogares con limitaciones socioeconómicas y escaso acceso a procesos sistemáticos de estimulación temprana.

Ante este contexto, se diseña e implementa una intervención pedagógica fundamentada en principios de la neuroeducación, orientada al fortalecimiento de las funciones ejecutivas mediante actividades lúdicas y estructuradas. La intervención se organiza en cinco bloques de trabajo y se evalúa a través de la Batería Neuropsicológica para Preescolares (BANPE), instrumento estandarizado que permite valorar de manera objetiva el desarrollo de las funciones ejecutivas en población infantil hispanohablante. El uso de BANPE responde a la necesidad de superar enfoques exclusivamente observacionales y aportar evidencia cuantitativa sobre el impacto de las intervenciones pedagógicas en contextos escolares reales.

El vacío de investigación que aborda este estudio radica en la limitada articulación entre la evaluación neuropsicológica y la intervención pedagógica en educación inicial. Aunque existen investigaciones sobre funciones ejecutivas en la infancia, son escasos los estudios que integran diagnóstico estandarizado, intervención pedagógica aplicada en el aula y evaluación del impacto en un mismo diseño de investigación, particularmente en contextos educativos oficiales.

En este marco, la investigación se orienta por la siguiente hipótesis: la implementación de una intervención pedagógica basada en neuroeducación mejora el desarrollo de las funciones ejecutivas — memoria de trabajo, control inhibitorio y flexibilidad cognitiva— en niños y niñas de educación inicial, evidenciado a través de los resultados obtenidos en la batería BANPE.

El objetivo general del estudio es diseñar e implementar una intervención pedagógica fundamentada en neuroeducación que fortalezca las funciones ejecutivas en niños y niñas de educación inicial, a partir del diagnóstico realizado mediante la batería BANPE. De manera específica, se busca: (a) diagnosticar el nivel inicial de desarrollo de las funciones ejecutivas; (b) diseñar una propuesta de intervención neuroeducativa contextualizada; (c) implementar actividades pedagógicas orientadas a la

autorregulación y el control ejecutivo; y (d) evaluar el impacto de la intervención mediante la comparación de los resultados pretest y posttest.

Esta investigación aporta evidencia pedagógica y metodológica relevante para la educación inicial, al demostrar que la integración entre evaluación neuropsicológica e intervención pedagógica basada en neuroeducación constituye una estrategia viable para fortalecer el desarrollo ejecutivo y promover prácticas educativas fundamentadas en evidencia científica.

ESTADO DEL ARTE

Las funciones ejecutivas (FE) —memoria de trabajo, control inhibitorio y flexibilidad cognitiva— se reconocen como predictores del ajuste escolar en los primeros años y del desarrollo de habilidades de autorregulación para el aprendizaje (Diamond, 2013; Barkley, 2001). La evidencia actual muestra que el nivel de desarrollo de las FE en preescolar predice el rendimiento académico inicial incluso más que el coeficiente intelectual o las habilidades académicas tempranas (Pérez-Balza et al., 2022). En Colombia, investigaciones realizadas en instituciones oficiales reportan que entre el 40 % y 48 % de los niños de transición presentan dificultades en memoria de trabajo y control inhibitorio, afectando su adaptación escolar (Pérez-Balza et al., 2022).

En relación con la evaluación de FE en educación inicial, la literatura identifica dos enfoques complementarios: pruebas neuropsicológicas estandarizadas; y también, instrumentos de observación del comportamiento ejecutivo en contexto de aula (Delgado et al., 2022; Herrera et al., 2022).

Dentro de las pruebas, destaca la Batería Neuropsicológica para Preescolares —BANPE— que permite evaluar memoria, atención, lenguaje y procesos ejecutivos mediante tareas lúdicas adaptadas a niños de 3 a 6 años (Ostrosky et al., 2016). Aunque BANPE permite identificar perfiles ejecutivos con precisión, su impacto depende de la capacidad del docente para interpretar los resultados y planear estrategias de intervención (Delgado et al., 2022). Por su parte, escalas de observación como BRIEF-P complementan los resultados obtenidos en las pruebas directas, ya que permiten evaluar la autorregulación y la conducta ejecutiva en situaciones habituales de aula (Herrera et al., 2022).

Respecto de las intervenciones educativas, los estudios muestran que las FE pueden fortalecerse mediante experiencias lúdicas estructuradas. Diamond y Lee (2011) evidencian que actividades como yoga infantil, mindfulness, artes marciales y currículos basados en autorregulación mejoran significativamente la memoria de trabajo y el control inhibitorio. A nivel iberoamericano, se reportan intervenciones como el Programa EFE-P en España, con mejoras significativas en memoria de trabajo, flexibilidad e inhibición dentro de la jornada escolar regular, sin demandar recursos extraordinarios (Gil Vega, 2020). En Argentina, el programa “Queremos Aprender” mostró avances simultáneos en FE y habilidades académicas como vocabulario y lectura (Vega, 2020). En Chile, el programa PEFEN reportó mejoras en control inhibitorio y flexibilidad tras tres meses de aplicación (Pérez-Marfil et al., 2024). En Brasil, el programa PIAFEx fortaleció autorregulación y planificación mediante actividades lúdicas neuropsicológicas (Dias & Seabra, 2015).

Una tendencia común en las investigaciones recientes es que las intervenciones más efectivas integran cognición, emoción y juego. Torres (2024) concluye que las intervenciones con mayor impacto son aquellas que no se limitan a ejercicios aislados de "entrenamiento cognitivo", sino que incorporan interacción social, cambio de roles, metacognición y actividades significativas dentro del aula. Esta visión es coherente con los principios de la neuroeducación, que articula neurociencia, pedagogía y emoción, y orienta al docente a diseñar experiencias acordes al funcionamiento del cerebro infantil (Parrado Torres, 2024).

Finalmente, la literatura señala que el rol docente es un factor crítico. Pérez-Balza et al. (2022) demuestran que los educadores con mayores habilidades ejecutivas personales —planificación,

flexibilidad, autorregulación emocional— implementan prácticas pedagógicas más eficaces y adaptativas. González et al. (2023) hallan que, aunque el profesorado reconoce la importancia de las FE, menos del 40 % ha recibido formación específica para estimularlas, lo cual limita el uso de instrumentos como BANPE en la toma de decisiones pedagógicas.

MARCO TEÓRICO

Funciones ejecutivas en educación inicial

Las funciones ejecutivas (FE) son un conjunto de procesos cognitivos de orden superior que permiten dirigir la atención, regular la conducta, controlar impulsos, mantener información en mente y adaptar el comportamiento para alcanzar metas (Diamond, 2013; Barkley, 2001). Son consideradas el “centro de control” del cerebro, pues permiten que los niños aprendan a esperar su turno, seguir instrucciones, resolver problemas y regular sus emociones. En la edad preescolar, tres componentes son especialmente relevantes:

- **Memoria de trabajo:** Es la capacidad para mantener y manipular información durante un período corto (Baddeley, 2002). Permite que los niños recuerden instrucciones como "toma el lápiz, abre el cuaderno y dibuja un círculo" o puedan relacionar ideas para resolver problemas básicos. En transición (4–6 años) esta función es esencial para el aprendizaje inicial de lectura, escritura y conceptos matemáticos.
- **Control inhibitorio:** Es la habilidad para controlar impulsos y resistir distracciones (Barkley, 2001). Un adecuado control inhibitorio permite esperar el turno para participar, evitar contestar impulsivamente o controlar la frustración. Su desarrollo en preescolar predice la adaptación escolar, la convivencia y el rendimiento académico (Diamond, 2013).
- **Flexibilidad cognitiva:** Es la capacidad para cambiar de estrategia o perspectiva frente a nuevas condiciones (Anderson, 2002). Los niños la utilizan cuando pasan de una actividad a otra, corrigen un error o deben pensar de forma diferente a lo habitual —por ejemplo, cuando una regla del juego cambia. El fortalecimiento de estas funciones desde la educación inicial tiene efectos comprobados sobre el aprendizaje, la autorregulación emocional y la interacción social. Diversos estudios longitudinales han demostrado que los niños con mejores FE en preescolar presentan mayor éxito académico en primaria y menor probabilidad de dificultades de comportamiento o fracaso escolar (Diamond, 2013; Pineda et al., 2020).

Neuroeducación y plasticidad cerebral

La neuroeducación es una disciplina que integra conocimientos de neurociencia, psicología y pedagogía para comprender cómo aprende el cerebro y cómo se pueden diseñar estrategias docentes que favorezcan ese aprendizaje (Tokuhami-Espinosa, 2021). Este enfoque sostiene que la estimulación adecuada en los primeros años tiene un impacto directo en la organización cerebral debido a la alta plasticidad del cerebro infantil.

Entre los 3 y 6 años ocurre uno de los periodos más acelerados de desarrollo de la corteza prefrontal, área donde se ubican las funciones ejecutivas (Mora, 2017). En esta etapa, el cerebro genera conexiones neuronales con gran rapidez y la experiencia determina cuáles se fortalecen o se debilitan. Por ello, actividades como el juego simbólico, el trabajo por proyectos, los retos cognitivos, la resolución de problemas y el movimiento corporal activan y fortalecen los circuitos ejecutivos.

Desde la neuroeducación, una intervención pedagógica efectiva debe cumplir tres principios:

1. **Intencionalidad:** las actividades deben estar planificadas para estimular habilidades específicas (no se desarrollan “por azar”).
2. **Emoción + aprendizaje:** el cerebro aprende mejor cuando hay motivación y emoción positiva.
3. **Experimentación + práctica:** repetir y variar experiencias consolida los circuitos neuronales.

Así, trabajar funciones ejecutivas no implica ejercicios “académicos”, sino experiencias lúdicas, cooperativas y retadoras que permitan al niño tomar decisiones, planificar y autorregularse.

BANPE como herramienta de evaluación preescolar

La BANPE (Batería Neuropsicológica para Preescolares) es un instrumento estandarizado para la evaluación de niños entre 3 y 5 años y permite medir el nivel de desarrollo de habilidades cognitivas, motoras, emocionales y ejecutivas. Evalúa dimensiones como memoria de trabajo, inhibición, flexibilidad cognitiva, planificación, lenguaje, emociones y procesamiento riesgo-beneficio.

Su diseño es lúdico y contextualizado, adaptado a las características del desarrollo infantil y administrado mediante actividades que el niño percibe como juegos. Sus resultados permiten obtener un perfil neuropsicológico individual, identificando áreas fuertes y débiles del niño y orientando decisiones pedagógicas basadas en evidencia. La ventaja de utilizar BANPE en contextos escolares es que trasciende la observación subjetiva del docente, permite medir cambios antes y después de una intervención, y además, ofrece indicadores cuantitativos para valorar avances cognitivos.

En este estudio, BANPE se usó en dos momentos (pretest y postest) para determinar si la intervención pedagógica produjo mejoras en memoria de trabajo, control inhibitorio y flexibilidad cognitiva, lo que permitió objetivar el impacto de las 24 sesiones aplicadas.

METODOLOGÍA

Diseño Metodológico

La investigación se desarrolló bajo un diseño cuasi experimental de pretest y postest sin grupo control, en el cual se implementó una intervención pedagógica orientada al fortalecimiento de las funciones ejecutivas en un único grupo de niños de educación inicial. Este diseño permitió describir y analizar los cambios observados en el desempeño ejecutivo del grupo participante antes y después de la intervención, sin establecer comparaciones intergrupales ni atribuir relaciones causales fuertes.

Se adoptó un enfoque cuantitativo con apoyo cualitativo. El componente cuantitativo se orientó a la medición de la memoria de trabajo, el control inhibitorio y la flexibilidad cognitiva mediante la aplicación de la Batería Neuropsicológica para Preescolares (BANPE) en dos momentos temporales. El componente cualitativo complementó el análisis a través de observaciones sistemáticas registradas en diarios de campo y listas de cotejo, con el fin de identificar cambios conductuales asociados a la autorregulación, la atención sostenida y el seguimiento de instrucciones en el contexto del aula.

El estudio se enmarcó dentro de una investigación aplicada, con un alcance descriptivo y de análisis de cambio intra-grupo, orientado a examinar variaciones en el desempeño ejecutivo del mismo grupo de participantes tras la implementación de la intervención pedagógica. En consecuencia, los resultados se interpretaron como tendencias de mejora temporalmente asociadas a la intervención, sin establecer inferencias causales estrictas debido a la ausencia de grupo control y de análisis estadísticos inferenciales. La elección de este diseño respondió a criterios pedagógicos, éticos y logísticos propios del contexto escolar, que impedían la conformación de grupos comparativos y la exclusión de estudiantes de una propuesta pedagógica potencialmente beneficiosa.

Tabla 1
Variables del estudio

Tipo	Nombre	Definición teórica	Definición operacional
Independiente	Intervención pedagógica	Conjunto de estrategias planificadas implementadas por el docente para favorecer el aprendizaje (Imbernón, 2012).	Programa pedagógico estructurado orientado al fortalecimiento de memoria de trabajo, control inhibitorio y flexibilidad cognitiva mediante actividades lúdicas y metacognitivas.
Dependiente	Funciones ejecutivas	Procesos cognitivos de control que permiten planificar, inhibir impulsos, organizar acciones y adaptarse a nuevas situaciones (Diamond, 2013; Barkley, 2001).	Puntajes obtenidos en la BANPE en los momentos pretest y posttest en memoria de trabajo, control inhibitorio y flexibilidad cognitiva.

Nota. Elaboración propia.

Participantes

La población estuvo conformada por 42 niños y niñas de educación preescolar, con edades entre 4 y 6 años, pertenecientes a los grados prejardín, jardín y transición de la Institución Educativa Oliverio Lara Borrero, ubicada en Neiva, Huila. La selección de los participantes fue de tipo intencional, considerando la disponibilidad institucional, la asistencia regular a las actividades y la autorización mediante consentimiento informado de padres o acudientes.

Los participantes pertenecían mayoritariamente a un contexto urbano de estratos socioeconómicos 1 y 2, con diversidad sociocultural y niveles variables de acompañamiento familiar. Se estableció como criterio de inclusión la participación mínima en el 80 % de las sesiones de intervención y la aplicación completa de las pruebas pretest y posttest. Se excluyeron estudiantes con diagnósticos neuropsicológicos previos o que no completaron el proceso de intervención.

Instrumento

Se utilizó la Batería Neuropsicológica para Preescolares (BANPE) (Ostrosky-Solís, Lozano & González, 2016), instrumento estandarizado para la evaluación de funciones ejecutivas y otros procesos neurocognitivos en niños de edad preescolar. La aplicación se realizó de manera individual, con una duración aproximada de 45 a 60 minutos por estudiante.

La BANPE presenta adecuados índices de validez de constructo y niveles de confiabilidad superiores a .80 ($\alpha > .80$), lo que la convierte en una herramienta pertinente para la evaluación objetiva del desarrollo ejecutivo en población infantil. En este estudio, el instrumento se empleó con fines diagnósticos y comparativos intra-grupo.

Intervención pedagógica

La intervención pedagógica se diseñó a partir de los resultados del diagnóstico inicial con la batería BANPE y tuvo como propósito fortalecer las funciones ejecutivas de los niños mediante principios de la neuroeducación. La propuesta se fundamentó en el reconocimiento de la plasticidad cerebral en la primera infancia y en el uso del juego como estrategia pedagógica central para la estimulación del control ejecutivo (Mora, 2017; Tokuhama-Espinosa, 2021).

La intervención se desarrolló durante ocho semanas y se estructuró en cinco bloques de trabajo: memoria de trabajo, control inhibitorio, flexibilidad cognitiva, teoría de la mente y emociones, y procesamiento de riesgo-beneficio. Las actividades se implementaron de manera sistemática a través de

talleres lúdico-pedagógicos realizados en el aula habitual, con el docente como mediador cognitivo y promotor de la autorregulación.

Cada bloque integró actividades orientadas a la resolución de problemas, el seguimiento de reglas, la toma de decisiones y la reflexión metacognitiva, ajustadas a las características del desarrollo infantil. La intervención se concibió como una propuesta pedagógica integrada a la dinámica escolar, evitando el uso de ejercicios aislados o descontextualizados.

Procedimiento

El estudio se desarrolló en cuatro fases. En la primera fase se aplicó la batería BANPE como pretest, con el fin de obtener un diagnóstico inicial del desarrollo de las funciones ejecutivas. En la segunda fase se diseñó e implementó la intervención pedagógica basada en neuroeducación, estructurada en cinco bloques y desarrollada durante ocho semanas. En la tercera fase se realizó el registro sistemático del proceso mediante diarios de campo y listas de cotejo, que permitieron documentar cambios conductuales observables durante la intervención. Finalmente, en la cuarta fase se aplicó la batería BANPE como posttest, con el propósito de analizar las variaciones en el desempeño ejecutivo del grupo participante.

Procesamiento de datos

El análisis de datos se realizó a partir de los resultados obtenidos en la BANPE en los momentos pretest y posttest. Los puntajes fueron organizados y tabulados mediante Microsoft Excel. Se efectuó un análisis cuantitativo descriptivo, calculando medidas de tendencia central, dispersión, frecuencias y porcentajes por niveles de desempeño establecidos por el instrumento.

No se aplicaron pruebas estadísticas inferenciales, dado que el propósito del estudio fue describir la evolución del desempeño cognitivo dentro del grupo intervenido y no establecer diferencias estadísticamente significativas. De manera complementaria, se realizó un análisis cualitativo de los registros de observación, identificando patrones de mejora en autorregulación, atención, interacción social y toma de decisiones.

El análisis integrado de los datos cuantitativos y cualitativos permitió una comprensión más amplia de los cambios observados en las funciones ejecutivas dentro del contexto escolar.

RESULTADOS

Las Tablas 2 y 3 presentan los resultados descriptivos obtenidos en la evaluación pretest y posttest de la Batería Neuropsicológica para Preescolares (BANPE), respectivamente. Se reportan medidas de tendencia central (media y mediana), dispersión (desviación estándar) y la distribución de los participantes en los niveles de desempeño establecidos por el instrumento: normal, normal alto, alteración leve y alteración severa.

En la evaluación pretest (Tabla 2), los resultados muestran una distribución heterogénea del desempeño en las diferentes dimensiones evaluadas. En memoria de trabajo, se observa una media de 79,71 y una mediana de 91, con presencia de participantes en todos los niveles de desempeño, incluyendo un número considerable en alteración leve y severa. En inhibición y flexibilidad cognitiva, la mayoría de los estudiantes se concentra en el nivel normal, con escasos casos en alteración leve y ausencia de alteración severa en flexibilidad cognitiva.

Tabla 2

Resultados descriptivos del PRETEST – BANPE

Dimensión	Media	Mediana	D.E.	Normal	Normal alto	Alteración leve	Alteración severa
Memoria de trabajo	79,71	91	34,00	24	1	6	11
Inhibición	106,97	109	9,84	33	7	2	0
Flexibilidad cognitiva	89,11	88	11,17	32	0	10	0
Habilidades académicas	91,45	98	26,59	26	2	6	8
Planeación	98,04	101	18,25	23	7	9	3
Identificación de emociones	102,97	112,5	14,23	30	8	3	1
Teoría de la mente	95,66	94	13,10	30	2	10	0
Procesamiento riesgo-beneficio	115,52	96	123,49	16	11	14	1

Nota. Elaboración propia.

Tabla 3

Resultados descriptivos del POSTEST – BANPE

Dimensión	Media	Mediana	D.E.	Normal	Normal alto	Alteración leve	Alteración severa
Memoria de trabajo	80,39	81	30,91	13	5	9	15
Inhibición	113,75	114	9,24	24	18	0	0
Flexibilidad cognitiva	101,54	101	11,02	35	5	2	0
Habilidades académicas	106,75	109	25,59	16	14	8	4
Planeación	108,35	110	19,14	21	17	4	0
Identificación de emociones	115,53	116	15,81	19	22	1	0
Teoría de la mente	102,37	103	11,8	34	5	3	0
Procesamiento riesgo-beneficio	133,63	129	94,47	4	23	2	13

Nota. Elaboración propia.

En dimensiones como habilidades académicas, planeación y teoría de la mente, los resultados iniciales evidencian una distribución mixta, con predominio del nivel normal, pero con presencia de estudiantes en alteración leve y severa. En identificación de emociones, la mayoría de los participantes se ubica en los niveles normal y normal alto. En el procesamiento riesgo-beneficio, se observa una alta dispersión de los puntajes, reflejada en una desviación estándar elevada, así como una distribución amplia entre los niveles normal, normal alto y alteración leve.

En la evaluación posttest (Tabla 4), se registran variaciones en las medidas descriptivas y en la distribución de categorías en todas las dimensiones evaluadas. En inhibición, flexibilidad cognitiva, planeación, identificación de emociones y teoría de la mente, se observa un desplazamiento de los participantes hacia los niveles normal y normal alto, acompañado de una reducción en los niveles de alteración leve y severa.

En el caso de la memoria de trabajo, la media y la mediana presentan valores similares a los del pretest; sin embargo, la distribución de categorías muestra una redistribución de los participantes, con disminución del número de estudiantes en nivel normal y aumento en los niveles de alteración leve y severa. Asimismo, se registra una reducción de la dispersión respecto al pretest.

En la dimensión de procesamiento riesgo-beneficio, los resultados posttest evidencian un incremento en la media y la mediana, junto con una redistribución de los participantes hacia el nivel normal alto. No obstante, persiste una alta dispersión de los puntajes y se observa la coexistencia de participantes en niveles normal alto y alteración severa.

En conjunto, los resultados descriptivos muestran cambios en las medidas de tendencia central y en la distribución de categorías entre el pretest y el posttest en todas las dimensiones evaluadas. Estas variaciones reflejan patrones diferenciados según la función ejecutiva analizada, los cuales se presentan de manera detallada en las tablas correspondientes y serán abordados con mayor profundidad en la sección de discusión.

DISCUSIÓN

Los resultados descriptivos del estudio muestran variaciones en el desempeño de las funciones ejecutivas tras la implementación de la intervención pedagógica basada en neuroeducación. De manera general, se observa una tendencia hacia una mayor concentración de los participantes en los niveles de desempeño normal y normal alto en varias dimensiones ejecutivas, especialmente aquellas relacionadas con la autorregulación conductual, la adaptación a normas y la gestión emocional en el contexto escolar.

Estos hallazgos sugieren que la intervención se asocia con cambios en el funcionamiento ejecutivo del grupo intervenido, interpretados como tendencias de mejora intra-grupo.

El contraste con estudios previos evidencia una coherencia con la literatura especializada. Investigaciones desarrolladas en contextos latinoamericanos señalan que las funciones ejecutivas en educación inicial pueden fortalecerse mediante intervenciones pedagógicas estructuradas, lúdicas y sostenidas en el tiempo. Bernal-Ruiz et al. (2020) reportan mejoras en autorregulación y desempeño escolar en preescolares que participan en programas centrados en juegos cognitivos y regulación emocional. De forma similar, Reyes et al. (2022) encuentran avances en control inhibitorio y memoria de trabajo en niños de transición expuestos a propuestas pedagógicas sistemáticas en instituciones oficiales.

En este sentido, los resultados del presente estudio se alinean con la evidencia que destaca el valor del juego, la mediación docente y la intencionalidad pedagógica en el desarrollo ejecutivo temprano. Las dimensiones de inhibición y flexibilidad cognitiva muestran patrones consistentes con lo propuesto por Diamond (2013), quien plantea que estas funciones son especialmente sensibles a experiencias educativas que integran emoción, movimiento y regulación conductual. Asimismo, los cambios observados en identificación de emociones y teoría de la mente concuerdan con los planteamientos de Parrado-Torres (2024), al señalar que las intervenciones que articulan neuroeducación y educación emocional favorecen el desarrollo ejecutivo de manera integral, más allá de enfoques centrados exclusivamente en el entrenamiento cognitivo.

No obstante, algunas dimensiones presentan comportamientos más complejos que requieren una lectura cautelosa. En el caso de la memoria de trabajo, si bien las medidas de tendencia central no evidencian cambios pronunciados, la redistribución de los participantes entre categorías sugiere una variabilidad en el desempeño individual. Este comportamiento puede relacionarse con la naturaleza altamente demandante de esta función en edades tempranas y con las diferencias individuales en el ritmo de maduración cognitiva, ampliamente documentadas en la literatura del desarrollo infantil (Diamond, 2013). De manera similar, en el procesamiento riesgo-beneficio se observa una alta dispersión de los

puntajes, lo que indica que la adquisición de esta habilidad no sigue un patrón homogéneo en la primera infancia y puede depender de factores contextuales, emocionales y experienciales.

Estas particularidades refuerzan la necesidad de interpretar los resultados desde un enfoque descriptivo y contextualizado, evitando generalizaciones o atribuciones causales directas. En este sentido, el diseño cuasi-experimental sin grupo control constituye una limitación metodológica relevante, ya que no permite establecer relaciones causales estrictas entre la intervención y los cambios observados. Asimismo, la ausencia de análisis estadísticos inferenciales restringe la interpretación a tendencias descriptivas dentro del grupo intervenido. Sin embargo, estas limitaciones son coherentes con estudios aplicados en contextos educativos reales, donde las condiciones éticas y logísticas priorizan la inclusión de todos los estudiantes en propuestas pedagógicas potencialmente beneficiosas.

A pesar de estas restricciones, el estudio aporta evidencia relevante para el campo educativo. Su principal contribución radica en la articulación entre evaluación neuropsicológica estandarizada, intervención pedagógica basada en neuroeducación y análisis descriptivo del cambio intra-grupo en un contexto escolar real. Esta integración permite orientar la práctica docente hacia decisiones pedagógicas fundamentadas en evidencia, promoviendo el fortalecimiento de las funciones ejecutivas como componente central de la educación inicial.

CONCLUSIONES

La intervención pedagógica basada en neuroeducación se asocia con cambios favorables en el desarrollo de las funciones ejecutivas en niños y niñas de educación inicial, lo que permite dar cumplimiento al objetivo general del estudio y respalda la hipótesis de investigación en términos descriptivos. Los resultados evidencian variaciones en el desempeño ejecutivo del grupo intervenido, particularmente en procesos vinculados con la autorregulación, la adaptación a normas y la gestión emocional en el contexto escolar.

Desde el punto de vista pedagógico, el estudio demuestra que es posible integrar el fortalecimiento de las funciones ejecutivas a la práctica educativa cotidiana mediante actividades lúdicas, estructuradas y contextualizadas, sin necesidad de recursos extraordinarios. La neuroeducación se consolida así como un enfoque pertinente para orientar la planificación pedagógica en educación inicial, al favorecer experiencias de aprendizaje que articulan cognición, emoción y juego.

En términos metodológicos, la investigación aporta evidencia sobre la viabilidad de articular evaluación neuropsicológica estandarizada, intervención pedagógica y análisis descriptivo del cambio intra-grupo en contextos escolares reales. El uso de la batería BANPE permite objetivar el desempeño ejecutivo y orientar decisiones pedagógicas fundamentadas en datos, fortaleciendo el rol del docente como mediador del desarrollo cognitivo.

En el plano práctico, los hallazgos sugieren que la secuencia evaluar-intervenir-reevaluar constituye una estrategia útil para identificar necesidades, ajustar las acciones pedagógicas y acompañar el desarrollo ejecutivo de los estudiantes desde edades tempranas. En este sentido, el fortalecimiento de las funciones ejecutivas se proyecta como un componente clave para promover la autonomía, la participación activa y la equidad educativa en la educación inicial.

REFERENCIAS

- Anderson, V. (2002). Assessing executive functions in children: Biological, psychological, and developmental considerations. *Neuropsychology Review*, 12(1), 3–14. <https://doi.org/10.1023/A:1013155931291>
- Baddeley, A. (2002). Is working memory still working? *European Psychologist*, 7(2), 85–97. <https://doi.org/10.1027/1016-9040.7.2.85>

- Barkley, R. A. (2001). Executive functions and self-regulation: An evolutionary neuropsychological perspective. *Neuropsychology Review*, 11(1), 1–29. <https://doi.org/10.1023/A:1009085417776>
- Bernal-Ruiz, F., Rodríguez-Vera, M., & Ortega, A. (2020). Estimulación de las funciones ejecutivas y su influencia en el rendimiento académico en escolares de primero básico. *Interdisciplinaria*, 37(1), 115–130. <https://doi.org/10.16888/interd.2020.37.1.7>
- Delgado Reyes, A. C., Arismendy Restrepo, M., Sánchez López, J. V., & Aguirre Aldana, L. (2022). Funcionamiento ejecutivo en un grupo de preescolares de una institución educativa oficial. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (66), 99–129. <https://doi.org/10.35575/rvucn.n66a5>
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, 64, 135–168. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>
- Diamond, A., & Lee, K. (2011). Interventions shown to aid executive function development in children 4–12 years old. *Science*, 333(6045), 959–964. <https://doi.org/10.1126/science.1204529>
- Gil Vega, J. (2020). ¿Es posible un currículo basado en las funciones ejecutivas? *Journal of Neuroeducation*, 1(1), 114–129. <https://doi.org/10.1344/joned.v1i1.31363>
- González, J. (2023). Capacitación docente en neuroeducación y su incidencia en la práctica pedagógica. *Revista Colombiana de Educación*, (85), 77–95. <https://doi.org/10.17227/rce.num85-13675>
- Herrera, L., Romero, C., & Gómez, F. (2020). Aplicación de la batería BANPE en contextos escolares vulnerables. *Revista de Psicología Educativa*, 26(1), 45–58. <https://doi.org/10.5093/psed2019a16>
- Mora, F. (2017). *Neuroeducación: Solo se puede aprender aquello que se ama*. Alianza Editorial.
- Ostrosky-Solís, F., Lozano, A., & González, M. G. (2016). *BANPE: Batería neuropsicológica para preescolares*. Manual Moderno.
- Parrado Torres, H. (2024). Las funciones ejecutivas en el marco de la neuroeducación. *Journal of Neuroeducation*, 5(1), 1–15. <https://doi.org/10.1344/joned.v5i1.45531>
- Pérez Balza, Z., Montes Alfaro, I. L., Fonseca Mora, K. del C., & Pineda Robayo, A. del R. (2022). Las funciones ejecutivas del docente: Camino para reconfigurar saberes y prácticas pedagógicas. *PANORAMA*, 16(31), 1–17. <https://doi.org/10.15765/pnrm.v16i31.3309>
- Pérez-Marfil, M. N., González-Calero, J. A., & Sánchez-Meca, J. (2024). Effects of an executive function programme (PEFEN) on preschool children. *Journal for the Study of Education and Development*, 47(1), 113–137. <https://doi.org/10.1080/02103702.2023.2282145>
- Pineda, D. A., Cadavid, C., & Palacio, L. G. (2020). Neuropsicología del desarrollo: Funciones ejecutivas en la infancia. *Revista de Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 20(3), 53–66.
- Reyes, S., Bolívar, M., & Díaz, C. (2022). Funciones ejecutivas y desempeño escolar en estudiantes de educación inicial. *Revista Latinoamericana de Psicología del Desarrollo*, 14(1), 59–75. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/rldp/a.10123>
- Tokuhamma-Espinosa, T. (2021). *Bringing the neuroscience of learning to online teaching*. Teachers College Press.
- Torres, A. M. (2024). Formación docente en neuroeducación y su impacto en la práctica pedagógica. *Revista Educativa Colombiana*, 19(1), 113–130.
- Vega, P. (2020). Diseño curricular para el desarrollo de funciones ejecutivas en preescolar. *Revista de Innovación Educativa*, 8(2), 33–49.