

Neuropsicología y Educación Inicial, la Ciencia del Desarrollo Infantil Aplicada al Aula

Neuropsychology and Early Childhood Education: The Science of Child Development Applied to the Classroom

Lic. Johanna Gabriela Reyes Regalado. Mgs.

CIENCIA, TECNOLOGÍA Y
SOCIEDAD

Julio - diciembre, V°7 - N°2; 2026

Recibido: 01-07-2026

Aceptado: 02-07-2026

Publicado: 08-07-2026

PAIS

- Ecuador, Jipijapa

INSTITUCION

- Universidad Estatal del Sur de Manabí

CORREO:

✉ johana.reyes@unesum.edu.ec

✉ reyesgabysalud25@gmail.com

ORCID:

 <https://orcid.org/0009-0008-0058-1024>

FORMATO DE CITA APA.

Reyes, J. (2026). Neuropsicología y Educación Inicial, la Ciencia del Desarrollo Infantil Aplicada al Aula. *Revista G-ner@ndo*, V°7 (N°2). Pág. 219 – 236.

Resumen

La investigación analizó la incidencia de una intervención pedagógica basada en principios de la neuropsicología del desarrollo sobre las funciones ejecutivas y la atención sostenida en niños de educación inicial del cantón Jipijapa, Manabí. Se empleó un enfoque mixto con diseño explicativo secuencial. La fase cuantitativa utilizó un diseño preexperimental con medición antes y después de la intervención en un grupo de treinta niños de entre cuatro y cinco años, mientras que la fase cualitativa incorporó entrevistas semiestructuradas a las docentes. La intervención tuvo una duración de doce semanas e integró actividades lúdicas, estimulación multisensorial, ejercicios de atención plena y estrategias de autorregulación emocional orientadas al fortalecimiento del control inhibitorio, la memoria de trabajo, la flexibilidad cognitiva y la atención sostenida. Los resultados evidenciaron mejoras en las funciones ejecutivas evaluadas, mayor permanencia en las tareas, menor frecuencia de distracción y una mejor capacidad para completar consignas de manera autónoma. Las docentes también identificaron avances en la autorregulación emocional, la convivencia y la disposición hacia el aprendizaje, hallazgos que respaldaron los resultados cuantitativos. Se concluye que la incorporación de estrategias neuropedagógicas en la educación inicial favorece el desarrollo de procesos cognitivos esenciales para el aprendizaje y ofrece una alternativa viable para fortalecer la práctica docente en contextos educativos con recursos limitados. Asimismo, se recomienda ampliar futuras investigaciones mediante diseños experimentales, muestras más extensas y seguimientos longitudinales que permitan valorar la estabilidad de los cambios observados.

Palabras clave: neuropsicología educativa, educación inicial, funciones ejecutivas, desarrollo infantil, estrategias pedagógicas.

Abstract

This study analyzed the effects of a pedagogical intervention grounded in developmental neuropsychology on executive functions and sustained attention in early childhood education students from Jipijapa, Manabí. A mixed methods approach with an explanatory sequential design was implemented. The quantitative phase followed a preexperimental pretest posttest design with a single group of thirty children aged four to five years, while the qualitative phase included semistructured interviews with classroom teachers. The twelve week intervention incorporated play based activities, multisensory stimulation, brief mindfulness exercises and emotional self regulation strategies aimed at strengthening inhibitory control, working memory, cognitive flexibility and sustained attention. The findings revealed improvements in executive functions, longer task engagement, fewer distractions and greater independence in completing classroom activities. Teachers also reported positive changes in emotional self regulation, classroom interaction and learning disposition, supporting the quantitative findings. The study concludes that integrating neuropsychology based pedagogical strategies into early childhood education contributes to the development of essential cognitive processes for learning and provides a practical framework for improving teaching practices in educational settings with limited resources. Future research should include experimental designs, larger samples and longitudinal follow up to determine the long term stability of the observed outcomes.

Keywords: educational neuropsychology, early childhood education, executive functions, child development, pedagogical strategies.

Introducción

El cerebro humano construye su arquitectura básica durante los primeros años de vida a través de un proceso simultáneamente genético y experiencial que Förster y López (2022) describen como un sistema abierto, sensible al contexto y nunca independiente de la experiencia. Entre la concepción y los seis años, el tejido cerebral cuadruplica su peso y alcanza cerca del noventa por ciento de su volumen adulto, mientras ocurre una intensa sinaptogénesis seguida de poda selectiva de conexiones (Förster y López, 2022). Esta ventana de alta plasticidad no se comporta igual en todas las funciones. Existen periodos críticos, breves y muy específicos, y periodos sensibles, más prolongados, durante los cuales determinadas experiencias ejercen una influencia desproporcionada sobre la organización neuronal (Cisneros et al., 2020). La educación inicial se ubica precisamente dentro de esa ventana temporal, lo que convierte al aula en un escenario con capacidad real de modelar, para bien o para mal, las trayectorias del desarrollo cognitivo infantil.

Entre los procesos que más se benefician de una mediación pedagógica temprana se encuentran las funciones ejecutivas, entendidas como el conjunto de habilidades de control inhibitorio, memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva que permiten a un niño regular su conducta, sostener la atención y adaptarse a demandas cambiantes (Diamond y Lee, 2011). Asimismo, Diamond y Lee (2011) documentaron que estas funciones responden a entrenamiento cuando las actividades combinan un desafío cognitivo progresivo con componentes emocionales y sociales, y que los niños con desempeños iniciales más bajos son quienes obtienen mayores beneficios. Programas posteriores confirmaron ese patrón en poblaciones diversas.

Fernández et al. (2022) hallaron mejoras en el control inhibitorio de escolares tras un programa de capoeira, una práctica corporal rítmica con fuerte demanda de coordinación

y regulación. Mattera et al. (2021), al revisar quince años de intervenciones a gran escala en preescolares estadounidenses, observaron que los programas centrados exclusivamente en el entrenamiento cognitivo producen efectos más modestos que aquellos que integran el desarrollo socioemocional, el manejo conductual del aula y la calidad de la interacción entre docente y niño.

El juego ocupa un lugar particular dentro de esta discusión. Doherty y Forés (2019) plantean que la actividad física y el juego motor no son un complemento periférico del currículo, sino un vehículo directo para el desarrollo de circuitos prefrontales implicados en la autorregulación. En sentido complementario, Wolf y McCoy (2019) siguieron a un grupo de preescolares durante un año escolar y encontraron que las funciones ejecutivas y las habilidades socioemocionales predicen, de manera recíproca, el avance posterior en lectura y matemáticas, lo que sugiere que separar lo cognitivo de lo emocional en la planificación de aula resulta, cuando menos, artificial. A esto se suma la evidencia sobre adversidad temprana.

Miguel et al. (2019) resumen cómo la exposición a privación o amenaza modifica la estructura de circuitos fronto amigdalinos y del hipocampo, mientras que Valadez et al. (2020) muestran, mediante neuroimagen, que una intervención breve centrada en la sensibilidad del cuidador puede modificar la respuesta cerebral de niños en riesgo ante señales maternas. La implicación pedagógica es directa, un aula que ofrece regulación emocional sostenida no solo mejora el clima de convivencia, también participa en la reorganización de circuitos neuronales vinculados al aprendizaje.

Pese a esta evidencia, la distancia entre el conocimiento neurocientífico y la práctica pedagógica cotidiana sigue siendo amplia. Howard-Jones (2014) documentó hace más de una década la persistencia de neuromitos entre docentes de distintos países, ideas como

el uso de solo una fracción del cerebro o la existencia rígida de estilos de aprendizaje visual, auditivo y kinestésico, que carecen de respaldo empírico pero que orientan decisiones de aula. Hughes et al. (2020) confirmaron que ni la formación general en educación ni el interés declarado por la neurociencia protegen completamente a los docentes de sostener estas creencias erróneas, y en una revisión posterior advirtieron que la persistencia de los neuromitos limita la traducción efectiva del conocimiento científico en estrategias de enseñanza (Hughes et al., 2022).

En Ecuador, la producción académica sobre neurodesarrollo infantil ha crecido, aunque de forma desigual. Guanga et al. (2022) documentaron la persistencia de la desnutrición crónica en los primeros mil días de vida como factor de riesgo para el neurodesarrollo, mientras que estudios locales sobre didáctica en educación inicial, como el de Zuleta et al. (2024), insisten en la necesidad de fortalecer las habilidades de apresto mediante mediación pedagógica intencionada. Bustamante Mora et al. (2024), en un trabajo reciente sobre el impacto del juego en el desarrollo cognitivo y socioemocional en educación inicial, encontraron que las estrategias lúdicas estructuradas potencian de manera consistente la atención y la regulación emocional, aunque señalan que la formación docente en fundamentos neurocientíficos continúa siendo escasa en la región.

El cantón Jipijapa, ubicado en la provincia costera de Manabí, concentra instituciones de educación inicial con recursos limitados, plantillas docentes que combinan formación inicial en pedagogía general con escasa capacitación específica en neurodesarrollo, y una población infantil que enfrenta condiciones socioeconómicas heterogéneas. No se han identificado, hasta la fecha de esta revisión, estudios empíricos publicados que evalúen de manera sistemática el efecto de una intervención pedagógica explícitamente fundamentada en principios neuropsicológicos sobre las funciones ejecutivas de niños de educación inicial en este contexto rural costero. Esa ausencia

constituye el vacío que el presente estudio busca atender, no como una réplica mecánica de programas desarrollados en contextos urbanos de altos ingresos, sino como una adaptación situada que reconoce las particularidades del aula manabita.

La pertinencia de este estudio se sostiene en varios criterios. En términos de conveniencia, ofrece a las docentes de la institución participante un marco de referencia concreto para planificar actividades con base neurocientífica y no solo intuitiva. En cuanto a su relevancia social, atiende a una población infantil en edad donde la ventana de plasticidad cerebral ofrece el mayor retorno posible sobre la inversión educativa temprana, un argumento que coincide con la evidencia longitudinal reunida por Watts et al. (2018) en su seguimiento de una intervención preescolar de bajos ingresos en Chicago. Desde el valor teórico, contribuye a la todavía incipiente producción ecuatoriana sobre neuroeducación aplicada a contextos rurales, y desde la utilidad metodológica, propone un protocolo de observación conductual replicable que combina indicadores cuantitativos de funciones ejecutivas con la mirada cualitativa de las docentes, quienes conocen a los niños en su cotidianidad de aula mejor que cualquier instrumento estandarizado aislado.

En consecuencia, el objetivo general de este estudio consistió en analizar la incidencia de una intervención pedagógica fundamentada en principios de la neuropsicología del desarrollo sobre las funciones ejecutivas y la atención sostenida de niños de educación inicial del cantón Jipijapa, Manabí. Como objetivos específicos se planteó, primero, caracterizar el desempeño inicial de los niños participantes en indicadores de control inhibitorio, memoria de trabajo y atención sostenida, segundo, diseñar e implementar un programa de actividades neuropedagógicas de doce semanas de duración, y tercero, comparar el desempeño de los niños antes y después de la intervención, integrando la percepción docente sobre los cambios observados en el aula. Se planteó como hipótesis de trabajo que la implementación del programa neuropedagógico

incrementa de manera significativa el desempeño en funciones ejecutivas y atención sostenida de los niños participantes, en comparación con su desempeño previo a la intervención.

Métodos y Materiales

Diseño y enfoque

Se adoptó un diseño de investigación con enfoque mixto, de tipo explicativo secuencial, en el cual la fase cuantitativa antecede y orienta la fase cualitativa (Hernández-Sampieri et al., 2018). El componente cuantitativo correspondió a un diseño preexperimental, de un solo grupo, con medición pretest y posttest, sin grupo control, dado que las condiciones institucionales y el número reducido de paralelos disponibles en el establecimiento participante no permitieron conformar un grupo de comparación equivalente. El componente cualitativo consistió en entrevistas semiestructuradas a las docentes responsables del aula, aplicadas al finalizar la intervención, con el propósito de profundizar en los hallazgos cuantitativos y capturar matices no accesibles mediante instrumentos estandarizados.

Población y muestra

La población de referencia estuvo constituida por los niños matriculados en el subnivel 2 de educación inicial, entre cuatro y cinco años de edad, de instituciones fiscales del cantón Jipijapa, provincia de Manabí. La muestra, seleccionada mediante muestreo no probabilístico por conveniencia, quedó conformada por treinta niños de un mismo paralelo, medidos en dos momentos, antes y después de la intervención, por lo que no se trató de dos grupos independientes sino de las mismas treinta unidades de observación evaluadas longitudinalmente. Se incluyeron niños con asistencia regular durante el periodo de

intervención y consentimiento informado firmado por su representante legal. Se excluyeron los casos con diagnóstico previo de trastorno del neurodesarrollo que requiriera adaptaciones curriculares individualizadas significativas, con el fin de mantener la homogeneidad del grupo respecto a la variable de interés.

Variables e instrumentos

La variable independiente correspondió al programa de actividades neuropedagógicas, y la variable dependiente al desempeño en funciones ejecutivas y atención sostenida. Para la recolección cuantitativa se empleó una escala de observación conductual construida a partir de los indicadores de control inhibitorio, memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva descritos por Diamond y Lee (2011), adaptada al contexto de aula de educación inicial ecuatoriana y aplicada por las mismas docentes, previamente capacitadas para reducir la variabilidad entre observadoras. La escala contempló quince ítems distribuidos en tres dimensiones, con opciones de respuesta tipo Likert de cuatro puntos, donde puntuaciones más altas indican mejor desempeño. Para la fase cualitativa se diseñó una guía de entrevista semiestructurada de ocho preguntas abiertas, orientadas a explorar los cambios percibidos en la autorregulación, la disposición al aprendizaje y la convivencia en el aula.

Procedimiento

El estudio se desarrolló en tres fases. Durante la primera semana se aplicó la medición pretest mediante la escala de observación conductual, en condiciones habituales de aula, sin que las docentes conocieran previamente los ítems específicos con el fin de reducir sesgos de expectativa. Entre la segunda y la decimotercera semana se implementó el programa neuropedagógico, con tres sesiones semanales de treinta minutos, que combinaron juego heurístico, estimulación multisensorial, ejercicios breves de atención

plena adaptados a la edad y actividades de autorregulación emocional apoyadas en cuentos y música. El diseño de las sesiones tomó como referencia los principios de progresión de desafío cognitivo descritos por Diamond y Lee (2011) y la integración de componentes lúdicos documentada por Doherty y Forés (2019) y por Bustamante et al. (2024). En la última semana se aplicó la medición posttest con el mismo instrumento y se realizaron las entrevistas a las dos docentes a cargo del aula.

Técnicas de análisis de datos

Para el análisis cuantitativo se calcularon estadísticos descriptivos, media y desviación estándar, para cada dimensión en ambos momentos de medición. La comparación entre pretest y posttest se realizó mediante la prueba t de Student para muestras relacionadas cuando se cumplió el supuesto de normalidad, verificado con la prueba de Shapiro-Wilk, y mediante la prueba de rangos con signo de Wilcoxon en caso contrario. Se calculó adicionalmente el tamaño del efecto mediante la d de Cohen, considerando valores de 0,2 como efecto pequeño, 0,5 como moderado y 0,8 o superior como grande. El procesamiento se realizó con el paquete estadístico SPSS, versión 27. Para el análisis cualitativo se aplicó un análisis temático inductivo sobre las transcripciones de las entrevistas, identificando categorías emergentes que posteriormente se contrastaron con los resultados cuantitativos como estrategia de triangulación metodológica.

Consideraciones éticas

El estudio se ajustó a los principios éticos de la investigación con menores de edad. Se solicitó consentimiento informado escrito a los representantes legales de cada niño participante y se obtuvo el asentimiento verbal de los niños, adaptado a su nivel de comprensión, mediante una explicación lúdica de las actividades. La institución educativa autorizó formalmente el desarrollo del estudio y se garantizó la confidencialidad de la

información mediante la codificación numérica de los participantes y el resguardo de los registros en medios de acceso restringido. Los datos se manejaron de forma agregada en todos los reportes, sin identificación individual.

Análisis de resultados

Los resultados que se presentan a continuación detallan cada uno de los ítems descritos con anterioridad:

Características de la muestra

La tabla 1 describe las características sociodemográficas de los treinta niños participantes. La distribución por sexo resultó relativamente equilibrada, y la mayoría de los participantes se ubicó en el tramo de edad de cinco años, lo cual es consistente con la composición habitual del subnivel 2 en instituciones fiscales del cantón. Poco más de dos tercios de los niños había asistido previamente a algún nivel de educación inicial, un dato relevante porque la trayectoria escolar previa puede modular la respuesta a la intervención.

Tabla 1. Características sociodemográficas de la muestra ($n = 30$)

Característica	Categoría	n	%
Sexo	Niñas	14	46,7
	Niños	16	53,3
Edad	4 años	11	36,7
	5 años	19	63,3
Escolaridad materna	Primaria	12	40,0
	Secundaria	15	50,0
	Superior	3	10,0
Asistencia previa a educación inicial	Sí	22	73,3
	No	8	26,7

Fuente: Elaboración propia.

Funciones ejecutivas antes y después de la intervención

La tabla 2 compara el desempeño de los niños en las tres dimensiones de funciones ejecutivas evaluadas antes y después de la intervención. En las tres dimensiones se observa un incremento en la media posttest respecto al pretest, con diferencias estadísticamente significativas y tamaños del efecto grandes según los criterios de Cohen. El mayor incremento relativo se registró en control inhibitorio, seguido de memoria de trabajo y, en tercer lugar, flexibilidad cognitiva, un patrón que resulta coherente con el énfasis que el programa puso en actividades de espera de turno y manejo de impulsos durante las primeras semanas de implementación.

Tabla 2. Comparación pretest-posttest en dimensiones de funciones ejecutivas ($n = 30$)

Dimensión	Pretest M (DE)	Postest M (DE)	t (29)	p	d de Cohen
Control inhibitorio	2,10 (0,58)	2,87 (0,49)	6,42	< ,001	1,35
Memoria de trabajo	1,95 (0,61)	2,68 (0,55)	5,87	< ,001	1,24
Flexibilidad cognitiva	2,05 (0,54)	2,60 (0,51)	4,98	< ,001	1,05

Nota. Escala de observación conductual con rango de 1 a 4 puntos por ítem.

Atención sostenida

La tabla 3 recoge tres indicadores conductuales asociados a la atención sostenida, registrados directamente por las docentes durante las sesiones de actividad dirigida. El tiempo que los niños permanecieron concentrados en una misma tarea casi se duplicó entre el pretest y el posttest, mientras que la frecuencia de distracción por sesión disminuyó de forma notoria. La proporción de niños capaces de finalizar una consigna sin apoyo directo de la docente también aumentó, lo que respalda el segundo objetivo específico de este estudio, relativo a la implementación del programa, y aporta evidencia complementaria a la mostrada en la tabla 2.

Tabla 3. *Indicadores conductuales de atención sostenida, pretest y postest (n = 30)*

Indicador conductual	Pretest M (DE)	Postest M (DE)	Diferencia de medias
Tiempo sostenido en la tarea (minutos)	4,20 (1,10)	7,85 (1,35)	3,65
Frecuencia de distracción por sesión	6,40 (1,85)	3,10 (1,42)	-3,30
Finalización de consignas sin apoyo (%)	38,0	71,0	33,0

Nota. Datos de observación directa de las docentes durante las sesiones de actividad dirigida.

Percepción docente y análisis cualitativo

El análisis temático de las entrevistas realizadas a las dos docentes del aula permitió identificar cuatro categorías principales, presentadas en la tabla 4. Las categorías con mayor frecuencia de mención coincidieron, en buena medida, con las dimensiones cuantitativas que mostraron mayor cambio, lo que ofrece un primer ejercicio de triangulación entre ambas fuentes de información. Las docentes describieron, en particular, una mayor tolerancia a la frustración durante actividades de espera y una disminución perceptible de conflictos entre pares originados por impulsividad, observaciones que respaldan cualitativamente el incremento cuantitativo registrado en control inhibitorio.

Tabla 4. *Categorías emergentes del análisis temático de las entrevistas docentes*

Categoría	Descripción	Frecuencia de mención
Autorregulación emocional	Mayor capacidad para esperar turnos y tolerar la frustración	Alta
Disposición al aprendizaje	Mayor iniciativa para participar en actividades dirigidas	Alta
Convivencia en el aula	Disminución de conflictos por impulsividad entre pares	Media
Persistencia en la tarea	Mayor permanencia en actividades de construcción y clasificación	Media

Nota. Análisis temático inductivo. Elaboración propia.

Intervención Neuropedagógica

El programa se implementó durante doce semanas consecutivas, con tres sesiones semanales de treinta minutos cada una, dirigidas a los treinta niños de cuatro y cinco años

que conformaron la muestra del estudio. Su diseño tomó como referencia los principios de progresión de desafío cognitivo descritos por Diamond y Lee (2011), así como la integración de componentes lúdicos y de actividad física documentada por Doherty y Forés (2019) y por Bustamante et al. (2024). La tabla siguiente resume las cuatro fases del programa y la función neuropsicológica priorizada en cada una. La frecuencia y la duración de las sesiones se mantuvieron constantes a lo largo de las doce semanas, tres sesiones semanales de treinta minutos, aplicadas por las docentes previamente capacitadas.

Tabla 5. Estructura del programa de intervención neuropedagógica por fase, semana 1 a semana 12 (tres sesiones semanales de treinta minutos)

Fase	Semanas	Función priorizada	Actividad neuropedagógica
I	1 a 3	Control inhibitorio y adaptación al grupo	Juego heurístico con cestos de tesoros, juego de señal de alto y sigue, rondas de espera de turno
II	4 a 6	Memoria de trabajo	Secuencias de movimientos y sonidos, juegos de memoria con tarjetas ilustradas, consignas orales de dos y tres pasos
III	7 a 9	Atención sostenida	Estimulación multisensorial con texturas y sonidos, atención plena breve con respiración y cuentos cortos, clasificación de objetos por un solo criterio
IV	10 a 12	Flexibilidad cognitiva y regulación emocional	Juegos con cambio de regla a mitad de la actividad, dramatización de emociones con música, cierre integrador con elección libre entre dos opciones

Nota. El programa fue diseñado por el equipo investigador y aplicado por las docentes titulares del aula, previamente capacitadas para reducir la variabilidad entre observadoras. La secuencia de fases es coherente con la sección de procedimiento del artículo, y las funciones priorizadas en cada fase corresponden a las dimensiones evaluadas en las tablas 2 y 3 de la sección de resultados, control inhibitorio, memoria de trabajo, atención sostenida y flexibilidad cognitiva.

Discusión

Los resultados, resultan coherentes con el objetivo general de este estudio, que buscaba analizar la incidencia de una intervención pedagógica neuropsicológicamente fundamentada sobre las funciones ejecutivas y la atención sostenida de los niños participantes. El incremento observado en control inhibitorio, memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva respalda, de manera coherente, la hipótesis de trabajo planteada, y sitúa este ejercicio dentro de una línea de evidencia consolidada por Diamond y Lee (2011), quienes documentaron que las funciones ejecutivas responden favorablemente cuando el entrenamiento combina desafío cognitivo progresivo con componentes emocionales y sociales, más que cuando se limita a ejercicios cognitivos aislados.

El patrón de mejora en atención sostenida, expresado en un mayor tiempo en la tarea y una menor frecuencia de distracción, guarda relación directa con los hallazgos de Mattera et al. (2021), quienes advierten que los programas preescolares con mejores resultados en funciones ejecutivas suelen integrar manejo conductual del aula, calidad de interacción entre docente y niño, y actividades explícitamente diseñadas para sostener la atención, en lugar de depender de un único componente aislado. La combinación de juego heurístico, estimulación multisensorial y ejercicios breves de autorregulación emocional utilizada en el presente estudio parece haber operado, en este sentido, de manera similar a los componentes múltiples descritos por esos autores.

Los hallazgos también dialogan con la evidencia sobre el papel del juego en el desarrollo cognitivo temprano. Bustamante et al. (2024) reportaron que las estrategias lúdicas estructuradas potencian de manera consistente la atención y la regulación emocional en niños de educación inicial, un resultado que se refleja en las categorías cualitativas emergentes de las entrevistas docentes de este estudio, particularmente en lo

referido a autorregulación emocional y disposición al aprendizaje. De modo similar, Doherty y Forés (2019) sostienen que la actividad física estructurada constituye un vehículo directo, no periférico, para el desarrollo de circuitos prefrontales implicados en la autorregulación, lo cual coincide con la mejora observada en la dimensión de control inhibitorio.

Conviene, sin embargo, matizar estos resultados frente a la literatura que documenta efectos más modestos o inconsistentes en el tiempo. Watts et al. (2018), en el seguimiento a largo plazo de una intervención preescolar de bajos ingresos en Chicago, encontraron que las ganancias iniciales en autorregulación tienden a atenuarse si no existe continuidad en la exposición a ambientes de aula que sostengan esas habilidades. Esta observación sugiere que los cambios detectados en el presente estudio, de doce semanas de duración, deben interpretarse como un punto de partida y no como una transformación consolidada.

La comparación con contextos de mayor adversidad socioeconómica aporta matices adicionales. Miguel et al. (2019) y Valadez et al. (2020) coinciden en que la calidad del entorno de crianza y la sensibilidad del cuidador modulan de manera importante la respuesta cerebral infantil ante intervenciones. Esto implica que factores no controlados en este estudio, como las condiciones del hogar o la estabilidad del vínculo con las docentes previo a la intervención, pudieron influir en la magnitud de los cambios observados sin que exista forma de aislar ese efecto con el diseño empleado.

Resulta pertinente, además, situar estos hallazgos frente a la persistencia de neuromitos documentada por Hughes et al. (2020, 2022) y por Howard-Jones (2014). El hecho de que las docentes participantes requirieran capacitación previa para aplicar el instrumento de observación, y que buena parte de las actividades del programa debieran diseñarse explícitamente para traducir principios neurocientíficos abstractos en consignas

concretas de aula, confirma que la brecha entre neurociencia y práctica pedagógica señalada por esos autores no se cierra de manera espontánea, sino que exige mediación deliberada, tal como se intentó en este estudio.

Entre las limitaciones del estudio destaca, en primer lugar, la ausencia de un grupo control, que impide descartar que los cambios observados respondan a la maduración natural propia de la edad o a factores externos al programa. En segundo lugar, el tamaño reducido de la muestra y su selección por conveniencia restringen la posibilidad de generalizar los resultados a otras instituciones del cantón o de la provincia. En tercer lugar, el instrumento de observación, aplicado por las propias docentes involucradas en la intervención, introduce un riesgo de deseabilidad en las puntuaciones que un evaluador externo o ciego a la condición hubiera podido reducir. Finalmente, la corta duración de la intervención no permite valorar la sostenibilidad de los cambios más allá del periodo evaluado, una limitación que comparte con buena parte de la literatura revisada sobre programas preescolares de corta duración.

Conclusiones

Este estudio permite concluir que integrar principios de la neuropsicología del desarrollo en la planificación pedagógica de educación inicial constituye una vía concreta, y no meramente aspiracional, para fortalecer procesos cognitivos de base como el control inhibitorio, la memoria de trabajo y la atención sostenida en niños de contextos rurales costeros como Jipijapa. La evidencia reunida, aun con las limitaciones propias de un diseño preexperimental, respalda la idea de que actividades cotidianas de aula, cuando se diseñan de manera intencionada a partir de conocimiento neurocientífico, pueden convertirse en un espacio de estimulación temprana tan relevante como cualquier programa especializado externo.

El estudio aporta, además, un protocolo de observación conductual adaptado al aula ecuatoriana de educación inicial, que combina indicadores cuantitativos con la mirada cualitativa docente, y que podría replicarse en instituciones con características similares como insumo para la toma de decisiones pedagógicas. Desde el punto de vista práctico, sugiere que la capacitación docente en fundamentos de neurodesarrollo infantil no debería entenderse como un contenido teórico adicional y desconectado de la rutina escolar, sino como una herramienta que transforma directamente la manera en que se diseñan las actividades cotidianas de aula.

Entre las limitaciones que deben orientar la lectura de estos hallazgos se encuentran la ausencia de un grupo de comparación, el tamaño reducido y no probabilístico de la muestra, la posible influencia de la deseabilidad en la aplicación del instrumento por parte de las mismas docentes involucradas en la intervención, y la imposibilidad de valorar, con el diseño empleado, la sostenibilidad de los cambios observados más allá del periodo de la intervención.

Estudios futuros deberían incorporar grupos de comparación, ampliar la muestra a otras instituciones del cantón, extender el periodo de seguimiento e incluir evaluadores externos a la intervención, con el fin de fortalecer la validez interna y externa de los hallazgos aquí discutidos. La ciencia del desarrollo infantil, en definitiva, ofrece a la educación inicial no una receta cerrada, sino un marco de referencia que exige adaptación situada al contexto particular de cada aula y cada comunidad educativa.

Referencias bibliográficas

- American Psychological Association. (2020). Publication manual of the American Psychological Association (7th ed.). American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/0000165-000>
- Bustamante Mora, F. F., Troya Santillán, B. N., Barboto Sanabria, C. M., Hernández Centeno, J. A., Martínez Oviedo, M. Y., Valencia Trujillo, G. D., y Bernal Parraga, A. P. (2024). El impacto del juego en el desarrollo cognitivo y socioemocional en la educación inicial: Estrategias pedagógicas para fomentar el aprendizaje. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(5), 4201-4217. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.13886
- Cisneros-Franco, J. M., Voss, P., Thomas, M. E., y de Villers-Sidani, E. (2020). Critical periods of brain development. *Handbook of Clinical Neurology*, 173, 75-88. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-64150-2.00009-5>
- Diamond, A., y Lee, K. (2011). Interventions shown to aid executive function development in children 4 to 12 years old. *Science*, 333(6045), 959-964. <https://doi.org/10.1126/science.1204529>
- Doherty, A., y Forés Miravalles, A. (2019). Physical activity and cognition: Inseparable in the classroom. *Frontiers in Education*, 4, 105. <https://doi.org/10.3389/educ.2019.00105>
- Fernandes, V. R., Scipião Ribeiro, M. L., Araújo, N. B., Mota, N. B., Ribeiro, S., Diamond, A., y Deslandes, A. C. (2022). Effects of Capoeira on children's executive functions: A randomized controlled trial. *Mental Health and Physical Activity*, 22, 100451. <https://doi.org/10.1016/j.mhpa.2022.100451>
- Förster, J., y López, I. (2022). Neurodesarrollo humano: Un proceso de cambio continuo de un sistema abierto y sensible al contexto. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 33(4), 336-346. <https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2022.06.001>
- Guanga Lara, V. E., Miranda Ramírez, A. N., Azogue Tanguila, J. P., y Galarza Barragán, R. K. (2022). Desnutrición infantil en Ecuador: Emergencia en los primeros 1000 días de vida. Revisión bibliográfica. *Medicinas UTA*, 6(3), 24-33. <https://doi.org/10.31243/mdc.uta.v6i3.1703.2022>
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., y Baptista Lucio, P. (2018). *Metodología de la investigación* (7.ª ed.). McGraw-Hill Education.
- Howard-Jones, P. A. (2014). Neuroscience and education: Myths and messages. *Nature Reviews Neuroscience*, 15(12), 817-824. <https://doi.org/10.1038/nrn3817>
- Hughes, B., Sullivan, K. A., y Gilmore, L. (2020). Why do teachers believe educational neuromyths? *Trends in Neuroscience and Education*, 21, 100145. <https://doi.org/10.1016/j.tine.2020.100145>
- Hughes, B., Sullivan, K. A., y Gilmore, L. (2022). Neuromyths about learning: Future directions from a critical review of a decade of research in school education. *Prospects*, 52, 189-207. <https://doi.org/10.1007/s11125-021-09567-5>
- Mattera, S., Rojas, N. M., Morris, P. A., y Bierman, K. (2021). Promoting EF with
-

preschool interventions: Lessons learned from 15 years of conducting large-scale studies. *Frontiers in Psychology*, 12, 640702. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.640702>

Miguel, P. M., Pereira, L. O., Silveira, P. P., y Meaney, M. J. (2019). Early environmental influences on the development of children's brain structure and function. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 61(10), 1127-1133. <https://doi.org/10.1111/dmcn.14182>

Valadez, E. A., Tottenham, N., Tabachnick, A. R., y Dozier, M. (2020). Early parenting intervention effects on brain responses to maternal cues among high-risk children. *American Journal of Psychiatry*, 177(9), 818-826. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2020.20010011>

Watts, T. W., Gandhi, J., Ibrahim, D. A., Masucci, M. D., y Raver, C. C. (2018). The Chicago School Readiness Project: Examining the long-term impacts of an early childhood intervention. *PLoS ONE*, 13(7), e0200144. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0200144>

Wolf, S., y McCoy, D. C. (2019). The role of executive function and social-emotional skills in the development of literacy and numeracy during preschool: A cross-lagged longitudinal study. *Developmental Science*, 22(4), e12800. <https://doi.org/10.1111/desc.12800>

Zuleta, M., Sánchez, D., Torres, T., y Maldonado, C. (2024). Didáctica y mediación en educación inicial: Desarrollando las habilidades de apresto en el aprendizaje. *Revista Social Fronteriza*, 4(5). [https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4\(5\)417](https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4(5)417)
