Ciencia y Educación
(L-ISSN: 2790-8402 E-ISSN: 2707-3378)
Vol. 7 No. 11.1
Edición Especial XI 2026

IMPORTANCIA DEL NEURODESARROLLO EN LA DETECCIÓN TEMPRANA DE DIFICULTADES EN EL APRENDIZAJE EN NIÑOS DE 3 A 4 AÑOS

THE IMPORTANCE OF NEURODEVELOPMENT IN THE EARLY DETECTION OF LEARNING DIFFICULTIES IN CHILDREN AGED 3 TO 4

Autores: [1]María Elena Cajas Nivelo, [2]Pamela Belen Rivas Zambrano, [3]Lorena del Carmen Bodero Arizaga.
[1]ORCID ID: https://orcid.org/0009-0003-0194-6930
[2]ORCID ID: https://orcid.org/0009-0004-1339-4472
[3]ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-8081-5861
[1]E-mail de contacto: mecajasn@ube.edu.ec
[2]E-mail de contacto: pbrivasz@ube.edu.ec
[3]E-mail de contacto: ldboderoa@ube.edu.ec
Afiliación: [1*2*3*]Universidad Bolivariana del Ecuador, (Ecuador).
Artículo recibido: 1 de Octubre del 2026.
Artículo revisado: 20 de Octubre del 2026.
Artículo aprobado: 20 de Octubre del 2026.
[1]Licenciada en Ciencias de la Educación Inicial, graduada en la Universidad Católica de Cuenca, (Ecuador), con 4 años de experiencia laboral en Centros Educativos. Maestrante de la maestría en Educación Inicial con mención en Neurodesarrollo de la Universidad Bolivariana del Ecuador, (Ecuador).
[2]Licenciada en Ciencias de la Educación Inicial, graduada en la Universidad Católica de Cuenca, (Ecuador), con 7 años de experiencia laboral en Centros Educativos. Maestrante de la Maestría en Educación Inicial con mención en Neurodesarrollo, (Ecuador).
[3]Licenciada en Ciencias de la Educación, Psicopedagoga, graduada de la Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil, (Ecuador), con 20 años de experiencia en la docencia universitaria. Magíster en Docencia Superior, graduada de la Universidad de Guayaquil, Cursando un Doctorando en Pedagogía en la Universidad de Cienfuegos, (Cuba).

Resumen

El neurodesarrollo en la primera infancia constituye la base de las competencias cognitivas, lingüísticas, motoras y socioemocionales que sustentan el aprendizaje posterior; sin embargo, en los contextos de educación inicial persisten vacíos en la evaluación oportuna que permita identificar de manera temprana posibles dificultades de aprendizaje. El objetivo de la investigación fue analizar la importancia de la evaluación oportuna del neurodesarrollo en la detección temprana de dificultades de aprendizaje en niños de 3 a 4 años, con la finalidad de establecer estrategias neuroeducativas que mejoren las prácticas preventivas en el nivel inicial. Se adoptó un enfoque mixto con un diseño no experimental, descriptivo, bibliográfico, de campo y transversal. La población estuvo conformada por 20 niños de 3 a 4 años y sus 2 docentes del Centro de Desarrollo Infantil Cajita de Sueños, a quienes se aplicó una guía de observación y una entrevista semiestructurada, respectivamente; la propuesta fue validada por cuatro expertos mediante una rúbrica de tipo Likert. Los resultados mostraron mayor variabilidad en el mantenimiento de la atención, la motricidad fina, la expresión oral espontánea, la autorregulación y las funciones ejecutivas, así como un uso limitado de registros estructurados y necesidades de capacitación docente. A partir de estos hallazgos se diseñó una propuesta de cinco estrategias neuroeducativas basadas en el juego, organizada en cinco fases, que obtuvo el 100 % de acuerdo en los criterios de claridad, pertinencia, coherencia, aplicabilidad y utilidad y fue calificada como aplicable por la totalidad de los expertos. Se concluye que la observación estructurada en el aula, acompañada de estrategias neuroeducativas, fortalece la detección temprana desde una perspectiva educativa y preventiva.

Palabras clave: Neurodesarrollo, Detección temprana, Dificultades de aprendizaje, Estrategias neuroeducativas, Educación inicial, Funciones ejecutivas.

Abstract

Neurodevelopment in early childhood is the foundation of the cognitive, linguistic, motor, and socioemotional competencies that support

later learning; however, in early education settings there are still gaps in timely assessment that would allow possible learning difficulties to be identified early. The aim of this research was to analyze the importance of timely neurodevelopmental assessment in the early detection of learning difficulties in children aged 3 to 4, in order to establish neuroeducational strategies that improve preventive practices at the preschool level. A mixed-methods approach was adopted, with a non-experimental, descriptive, bibliographic, field-based, and cross-sectional design. The population consisted of 20 children aged 3 to 4 and their 2 teachers at the Cajita de Sueños Child Development Center, to whom an observation guide and a semi-structured interview were applied, respectively; the proposal was validated by four experts using a Likert-type rubric. The results showed greater variability in sustained attention, fine motor skills, spontaneous oral expression, self-regulation, and executive functions, as well as limited use of structured records and teacher training needs. Based on these findings, a proposal of five play-based neuroeducational strategies organized in five phases was designed, which obtained 100 % agreement on the criteria of clarity, relevance, coherence, applicability, and usefulness and was rated as applicable by all the experts. It is concluded that structured classroom observation, accompanied by neuroeducational strategies, strengthens early detection from an educational and preventive perspective.

Keywords: Neurodevelopment, Early detection, Learning difficulties, Neuroeducational strategies, Early childhood education, Executive functions.

dificuldades de aprendizagem. O objetivo desta pesquisa foi analisar a importância da avaliação oportuna do neurodesenvolvimento para a detecção precoce de dificuldades de aprendizagem em crianças de 3 a 4 anos, visando estabelecer estratégias neuroeducacionais que aprimorem as práticas preventivas na pré-escola. Adotou-se uma abordagem de métodos mistos, com um delineamento não experimental, descritivo, bibliográfico, de campo e transversal. A população foi composta por 20 crianças de 3 a 4 anos e suas 2 professoras no Centro de Desenvolvimento Infantil "Cajita de Sueños", aos quais foram aplicados, respectivamente, um roteiro de observação e uma entrevista semiestruturada; a proposta foi validada por quatro especialistas por meio de uma escala do tipo Likert. Os resultados revelaram maior variabilidade na atenção sustentada, nas habilidades motoras finas, na expressão oral espontânea, na autorregulação e nas funções executivas, além de um uso limitado de registros estruturados e a necessidade de formação docente. Com base nesses achados, elaborou-se uma proposta de cinco estratégias neuroeducacionais lúdicas, organizadas em cinco fases, a qual obteve 100% de concordância nos critérios de clareza, relevância, coerência, aplicabilidade e utilidade, sendo considerada aplicável por todos os especialistas. Conclui-se que a observação estruturada em sala de aula, aliada a estratégias neuroeducacionais, fortalece a detecção precoce sob uma perspectiva educacional e preventiva.

Palavras-chave: Neurodesenvolvimento, Detecção precoce, Dificuldades de aprendizagem, Estratégias neuroeducacionais, Educação infantil, Funções executivas.

Sumario

Introducción

El neurodesarrollo durante la primera infancia representa uno de los procesos más importantes para la adquisición de competencias cognitivas, motoras, lingüísticas y socioemocionales que respaldan el aprendizaje posterior. De acuerdo a

lo que menciona Draper et al. (2024) el periodo que comprende a los 2 y 5 años supone una ventana crítica de oportunidades que permiten consolidar las habilidades fundamentales que se asocian al desarrollo cerebral, la interacción con el entorno y la comunicación. En este sentido, los niños de 3 a 4 años experimentan importantes avances en funciones como la memoria, la atención, el lenguaje y la autorregulación, las cuales son consideradas predictores del desempeño académico en un futuro.

En el contexto educativo actual, uno de los mayores retos consiste en identificar de forma puntual las señales de alerta que se relacionan con las posibles causas que dificultan el aprendizaje antes que éstas se manifiesten de manera evidente durante la escolarización formal. Según Gutafsson y Korhonen (2022) las dificultades del neurodesarrollo que se detectan en la etapa preescolar se vinculan con un mayor riesgo de presentar problemas conductuales, académicos y socioemocionales en etapas posteriores del desarrollo. Bajo esta perspectiva, la detección temprana se ha consolidado como una prioridad para los sistemas sanitarios y educativos debido a su impacto en la trayectoria evolutiva del niño.

La evidencia científica reciente ha destacado la interrelación entre el neurodesarrollo y la aparición temprana de dificultades en el aprendizaje. Por ejemplo, Yao et al. (2022) señalan que las limitaciones en las habilidades precursoras como el lenguaje, la atención, la memoria de trabajo y las funciones ejecutivas constituyen indicadores tempranos de riesgo de trastornos del aprendizaje. De igual manera, Sigafoos y Waddington (2022) sostienen que existe un acuerdo internacional respecto a que la intervención y evaluación temprana representan estrategias fundamentales para optimizar los resultados educativos y promover el bienestar infantil.

El valor de este tema radica también en la elevada plasticidad neuronal presente durante los primeros años de vida. En palabras de Aguayo y Britto (2024) el periodo que comprende a los 2 y 5 años favorece “construir sobre las ganancias obtenidas en los primeros 1000 días de vida” posibilitando trayectorias más positivas de aprendizaje y desarrollo. Este planteamiento manifiesta que las oportunidades de identificación e intervención durante la etapa preescolar inciden de manera significativa en el potencial de desarrollo infantil.

Pese a los avances científicos alcanzados durante las últimas décadas, todavía se observan limitaciones en la detección oportuna de las alteraciones del neurodesarrollo en contextos educativos de atención inicial. A menudo, las dificultades se identifican en el momento que el niño ya presenta problemas evidentes de aprendizaje, condición que minimiza la efectividad de las intervenciones y aumenta el riesgo de rezago académico. Aldharman et al. (2023) establecen que el diagnóstico y las intervenciones a tiempo favorecen significativamente el desarrollo de habilidades cognitivas, sociales y comunicativas, fortaleciendo la calidad de vida de los niños y sus familias.

En el contexto ecuatoriano, esta problemática sigue siendo un desafío para las instituciones de educación inicial, debido a las limitaciones que existen en la incorporación de herramientas neurocientíficas que permiten evaluar de manera sistemática el desarrollo infantil. Esta realidad se evidencia en el Centro de Desarrollo Infantil Cajita de Sueños, donde resulta necesario fortalecer las estrategias de observación, detección temprana y seguimiento

de posibles señales de riesgo que se asocian al aprendizaje. La falta de procedimientos estructurados que permitan valorar oportunamente el neurodesarrollo puede dificultar la implementación de acciones preventivas que favorezcan el desarrollo integral de los niños en edades tempranas.

Pese a la evidencia científica que respalda la importancia de la detección temprana, aún existen vacíos que se relacionan con la comprensión de la incidencia que tiene la evaluación oportuna del neurodesarrollo en la identificación precoz de dificultades de aprendizaje en niños de 3 a 4 años. A su vez, se observa la necesidad de disponer estrategias neuroeducativas que permitan orientar las prácticas preventivas en los contextos de educación inicial, fomentando la toma de decisiones que tengan base en evidencia científica.

En función de lo descrito, la presente investigación tiene como objetivo analizar la importancia de la evaluación oportuna del neurodesarrollo en la detección temprana de dificultades de aprendizaje en niños de 3 a 4 años, con la finalidad de establecer estrategias neuroeducativas que mejoren las prácticas preventivas en el nivel inicial. Para alcanzar este propósito, se plantean los siguientes objetivos específicos: (a) fundamentar los procesos neurobiológicos implicados en el desarrollo cognitivo infantil y su relación con la prevención de dificultades de aprendizaje: (b) diagnosticar las barreras institucionales, formativas y metodológicas que afectan la evaluación temprana del neurodesarrollo, (c) diseñar estrategias sustentadas en la neurociencia para fortalecer la detección oportuna en los contextos educativos y por último, (d) valorar la pertinencia de las estrategias neuroeducativas diseñadas mediante el criterio de expertos El neurodesarrollo se conceptualiza como un proceso continuo de maduración cerebral que tiene inicio desde la vida prenatal y se extiende durante toda la infancia. De acuerdo con Irrazabal y Ruiz (2025) este proceso comprende la evolución coordinada de diferentes estructuras cerebrales que dan paso a las repuestas reflejas e involuntarias hacia conductas que son cada vez más autónomas y complejas. Desde este enfoque, el desarrollo infantil no depende exclusivamente de la herencia biológica, sino también de las experiencias que el niño mantiene en su contexto social, familiar y educativo.

Complementariamente, Manobanda y Bonilla (2025) plantean que el neurodesarrollo surge desde la interacción constante entre los factores genéticos y ambientales, por lo que el nivel de estimulación recibido durante los primeros años de vida cumple un rol fundamental en la estructuración funcional del cerebro. Los autores resaltan que las experiencias tempranas proporcionan el fortalecimiento de conexiones neuronales que se relacionan con la comunicación, pensamiento y la regulación de la conducta, impulsando la consolidación de habilidades esenciales para el aprendizaje futuro.

En referencia a los procesos biológicos que respaldan al neurodesarrollo, Cerna et al. (2026) indican que durante la primera infancia se manifiesta una rápida maduración de las funciones ejecutivas, principalmente del control inhibitorio, memoria de trabajo y la flexibilidad cognitiva. Estas capacidades posibilitan que el niño mantenga la atención, controle impulso, recuerde instrucciones y se adapte con facilidad a distintas situaciones de aprendizaje, perfilándose como un componente esencial para el desarrollo académico posterior. De igual

manera, Bustamante et al. (2026) explican que una de las principales características del neurodesarrollo infantil es la plasticidad cerebral, que se entiende como la capacidad que tiene el cerebro para reorganizarse y transformar sus conexiones neuronales en respuesta a los estímulos y experiencias del entorno. Esta característica resulta importante durante los primeros años de vida, debido a que las experiencias positivas pueden fortalecer el desarrollo de competencias socioemocionales y cognitivas, frente a las condiciones adversas que tienden a afectar de gran manera las trayectorias evolutivas del niño.

En el contexto educativo, el neurodesarrollo permite comprender que las dificultades de aprendizaje no nacen de manera repentina al momento de ingresar a la escuela, sino que de manera repetitiva se encuentran precedidas por señales tempranas que guardan relación con retrasos o alteraciones en diferentes áreas el desarrollo. Al respecto, Torres (2025) establece que la identificación de desviaciones en hitos evolutivos como la coordinación motriz, el lenguaje, la interacción social o la atención, son elementos claves para implementar acciones preventivas oportunas que promuevan el desempeño académico infantil y el bienestar.

López et al. (2026) identifican que la comprensión de los principios neurocientíficos que se aplican en la educación permite estrategias pedagógicas que se ajusten a las necesidades evolutivas de cada niño. Bajo esta perspectiva, la evaluación sistemática del neurodesarrollo durante la primera infancia llega a ser una herramienta valiosa para identificar las fortalezas y posibles factores de riesgo, contribuyendo al diseño de intervenciones que fortalezcan el desarrollo integral y prevengan futuras dificultades en el aprendizaje. Las funciones ejecutivas representan un conjunto de procesos cognitivos de alto nivel que permiten regular la conducta y el pensamiento para alcanzar objetivos específicos. De acuerdo con Bernal-Ruiz et al. (2023) el desarrollo de las funciones ejecutivas durante la etapa preescolar representa uno de los factores predictores principales del éxito académico posterior, debido a su influencia sobre áreas fundamentales como el razonamiento matemático, la comprensión lectora y la capacidad de aprendizaje autónomo.

Entre los elementos más relevantes de las funciones ejecutivas se encuentra la memoria que se define como la capacidad para manipular y retener la información con la finalidad de realizar una tarea específica. Montes y Gutiérrez (2026) mencionan que las dificultades en esta habilidad en la etapa de educación inicial pueden repercutir de manera negativa en el rendimiento académico posterior, particularmente en actividades relacionadas con la resolución de problemas, comprensión de instrucciones y adquisición de conocimientos nuevos. Si bien, la memoria de trabajo continúa desarrollándose durante toda la infancia, entre los 3 y 4 años se observan avances importantes que permiten que el niño pueda seguir secuencias simples y ejecutar acciones que sigan una meta.

Otro elemento esencial corresponde al control inhibitorio, que se entiende como la capacidad para regular comportamientos automáticos, controlar impulsos y mantener la atención en cierta actividad. Rosas et al. (2021) subrayan que el desarrollo de esta habilidad favorece la autorregulación emocional y conductual, dando paso a que los niños aprendan a esperar turnos, controlar respuestas impulsivas durante las actividades de aprendizaje y respetar normas. Desde este contexto, el control inhibitorio constituye una competencia primordial para la

adaptación al contexto escolar y para la construcción de relaciones sociales positivas.

De igual manera, la flexibilidad cognitiva permite que se modifiquen estrategias de pensamiento y ajustarse a nuevas situaciones cuando las demandas del entorno se transforman. Bernal-Ruiz et al. (2023) determinaron que los niños que presentan mayores niveles de flexibilidad cognitiva desarrollan con mayor facilidad habilidades que se asocian a la resolución de problemas matemáticos y al razonamiento lógico. Esta capacidad favorece que el niño considere diferentes alternativas de solución, acepte cambios en las actividades y responda de manera adecuada ante experiencias innovadoras.

La revisión de la literatura también muestra que las funciones ejecutivas mantienen un estrecho vínculo con el desarrollo del lenguaje y con la adquisición de conocimientos relevantes. Abellán (2022) menciona la existencia de una relación bidireccional entre las dos variables, por cuanto el lenguaje permite organizar el pensamiento y regular la conducta, mientras que las funciones ejecutivas proporcionan planificación, comprensión y uso adecuado de los recursos lingüísticos. Esta interacción promueve la comunicación efectiva, el aprendizaje y la participación activa en los contextos educativos de la primera infancia.

En consecuencia, la evaluación de las funciones ejecutivas durante los primeros años de vida pasa a ser en un elemento fundamental para la detección temprana de posibles dificultades de aprendizaje. Las limitaciones constantes en la memoria de trabajo, el control inhibitorio o la flexibilidad cognitiva pueden constituir señales de alerta que requieren un monitoreo especializado. Por tal motivo, fortalecer estas habilidades desde la educación inicial representa una estrategia de prevención que se encuentra orientada a favorecer el desarrollo integral y optimizar las oportunidades de aprendizaje de los niños en etapas posteriores de escolarización.

La detección temprana de dificultades de aprendizaje se ha consolidado como un proceso que permite identificar de manera oportuna señales de alerta que puedan interferir en el desarrollo cognitivo, motor, lingüístico y socioemocional del niño. Este proceso tiene especial importancia durante la educación inicial, ya que permite reconocer posibles alteraciones antes de que se generen y consoliden repercusiones significativas en el desempeño académico. En palabras de Yao et al. (2022) la identificación a tiempo de factores de riesgo asociados al aprendizaje contribuye a la implementación de estrategias de prevención que favorecen la mejora de oportunidades de desarrollo y adaptación escolar.

Bajo una perspectiva neuroevolutiva, la detección temprana implica la observación sistemática de los hitos del desarrollo infantil orientado a identificar desviaciones que permitan constituir indicadores de futuras barreras de aprendizaje. Granados et al. (2023) establecieron que un gran número de niños considerados con desarrollo típico presentaba señales de alerta neurobiológica que no eran reconocidas por medio de los métodos tradicionales de observación pedagógica. Esta evidencia muestra la necesidad de incorporar procedimientos más rigurosos que permitan valorar el desarrollo durante la etapa preescolar.

Entre las principales señales de alerta identificadas dentro de la revisión de la literatura científica se encuentran las dificultades para mantener la atención, retrasos

en el desarrollo del lenguaje, problema en la coordinación motriz fina y gruesa, dificultades para regular el comportamiento y limitaciones en la memoria de trabajo. Villegas y Tulcanazo (2023) mencionan que la presencia persistente de estas manifestaciones se presenta como un indicador temprano de alteraciones neuroevolutivas que necesitan una evaluación especializada. Por tal motivo, el seguimiento continuo del desarrollo infantil constituye una herramienta importante para prevenir futuras dificultades académicas.

Por otra parte, la evidencia científica ha confirmado que la intervención temprana produce resultados más efectivos cuando los problemas son identificados los primeros años de vida. Aldharman et al. (2023) sostienen que el diagnóstico oportuno permite la implementación de acciones dirigidas a potenciar las habilidades cognitivas, comunicativas y sociales antes que se evidencien rezagos importantes en el aprendizaje. De esta manera, la detección temprana da paso al aprovechamiento de la plasticidad cerebral característica de la primera infancia, fortaleciendo las posibilidades de éxito de las intervenciones terapéuticas y educativas.

Por otra parte, la identificación temprana necesita una participación colaborativa de docentes, profesionales especializados y las familias. Gutafsson y Korhonen (2022) mencionan que la integración de diferentes actores en el desarrollo infantil facilita el reconocimiento de señales de riesgo y favorece una intervención con mejores resultados. Como resultado, la evaluación oportuna del neurodesarrollo se debería entender como un proceso integral que involucra la observación permanente y la toma de decisiones fundamentadas en hallazgos científicos. Por medio de una revisión de herramientas utilizadas para determinar a tiempo las dificultades del desarrollo en niños desde nacimiento hasta los 5 años, se observaron 246 instrumentos dirigidos a valorar áreas neurológicas, cognitivas, motoras, comunicativas, sensoriales y socioemocionales (Burgess et al.,2025). Con base a estos aportes, la evaluación del neurodesarrollo puede entenderse como un proceso integral que permite conocer el nivel de desarrollo que el niño alcanza en distintas dimensiones y reconocer aquellas que necesitan un conocimiento más específico.

Williams et al. (2024) también establecieron que entre los instrumentos utilizados con mayor frecuencia para valorar el desarrollo cognitivo de niños preescolares latinoamericanos se encuentran las escalas de inteligencia de Wechsler, McCarthy de Aptitudes y Psicomotricidad, Evaluación Neuropsicológica Infantil, Matrices Progresivas de Raven y prueban orientas a la valoración del vocabulario. No obstante, los investigadores advierten que existen limitaciones relacionadas con la disponibilidad de información normativa propia de una población específica latinoamericana. Al respecto, la selección de un instrumento para niños de 3 a 4 años requiriere que considere no solo su capacidad para medir ciertas habilidades, sino adicionalmente las características lingüísticas, culturales y sociales de la población en la que se aplicará.

De acuerdo con Varier y Yun (2023) mencionan que la evaluación durante la educación inicial necesita que los profesionales se encuentren desarrollando competencias que permitan interpretar los resultados, realizar observaciones intencionales y utilizar distintas fuentes de información sobre el desarrollo infantil. De la misma forma, reconocen que

existen elementos relacionados con la preparación del docente que puede incidir en la aplicación correcta de los procesos evaluativos. Bajo este enfoque, la limitada formación sobre el neurodesarrollo puede dificultar que los docentes reconozcan las señales de alerta y utilicen eficientemente la información obtenida durante la valoración del niño.

Coker et al. (2024) identifican que la falta de tiempo, las posibilidades de seguimiento o derivación y la disponibilidad de instrumentos son factores que pueden limitar la aplicación sistemática de evaluaciones en la etapa infantil. Dichos elementos evidencias que la detección oportuna no depende únicamente de las competencias del profesional, sino además de las condiciones de la institución que se encuentren disponibles para realizar la valoración y dar seguimiento a los casos identificados con posibles dificultades de desarrollo.

Por su parte, Cribralic, et al. (2023) advierten que la confiabilidad de los instrumentos de evaluación puede cambiar de acuerdo a la población y el contexto en el que se aplican. Y señalan que, en Latinoamérica existe poca disponibilidad de datos normativos específicos para ciertas poblaciones infantiles, lo que afecta la interpretación de determinadas pruebas. Por lo tanto, las barreras metodológicas también guardan relación con la elección de las herramientas que den respuesta a la edad y características culturales, lingüísticas y sociales de los niños evaluados. A lo largo de la etapa preescolar, las actividades basadas en el juego, el movimiento y los desafíos cognitivos contribuyen al fortalecimiento de la autorregulación y de las funciones ejecutivas. Al respecto, Muir et al. (2024) encontraron que las estrategias como el juego mediado, la actividad física y las que incorporan retos cognitivos presentan resultados positivos en menores de 3 a 6 años. Estas actividades además permiten que se constituyan espacios naturales de observación, pues propician a que el niño mantenga la atención, siga reglas, controle sus respuestas y se adapte a diferentes situaciones.

Adicionalmente, las estrategias neuroeducativas también pueden incorporar actividades lúdicas que se adapten a la edad y que permitan valorar ciertas habilidades cognitivas. El uso de procedimientos gamificados en niños de 3 a 5 años ha mostrado que se puede evaluar componentes de las funciones ejecutivas por medio de tareas que mantengan la participación infantil y el interés (Eng et al., 2024). A partir de este planteamiento, el juego no solo representa un recurso que estimula el aprendizaje, sino se considera una alternativa que facilita la observación de posibles dificultades dentro de situaciones acordes con las características evolutivas del niño. Otro factor importante corresponde a la preparación de los profesionales que trabajan directamente con los niños; es así que, la formación de los educadores en funciones ejecutivas y autorregulación puede favorecer cambios en sus conocimientos y en las estrategias aplicadas en el aula (Muir et al., 2024). Por lo tanto, la combinación de actividades lúdicas, observación sistemática y capacitación docente puede fortalecer las prácticas preventivas, facilitando el reconocimiento oportuno de comportamientos que necesiten una evaluación más específica.

Materiales y Métodos

La presente investigación adoptó un enfoque mixto, por cuanto permitió integrar información cuantitativa y cualitativa que guarda relación con la evaluación del neurodesarrollo y la detección temprana de dificultades de

aprendizaje en niños de 3 a 4 años. El componente cualitativo comprendió la observación realizada a los niños y la entrevista semiestructurada aplicada a los docentes, lo que permitió que se pueda identificar comportamientos vinculados con el neurodesarrollo y conocer las percepciones relacionadas con las barreras formativas, metodológicas e institucionales que pueden incidir en la detección oportuna. Por su parte, el componente cuantitativo correspondió a la rúbrica de validación de las estrategias neuroeducativas dirigida a expertos, cuyos resultados permitieron que se pueda valorar numéricamente la pertinencia de la propuesta. Según menciona, Hernández Sampieri y Mendoza (2023) los métodos mixtos dan la posibilidad que se integren los datos cuantitativos y cualitativos para comprender el fenómeno desde distintas perspectivas.

El diseño de la investigación fue no experimental, descriptivo bibliográfico, de campo y de corte transversal. Se aplicó el no experimental debido a que las variables se analizaron en su contexto natural sin manipularlas de manera deliberada; descriptivo, debido a que se buscó caracterizar las señales de alerta del neurodesarrollo y las condiciones relacionadas con su detección; bibliográfico por cuanto la revisión de la literatura, permitió se comprendan los conceptos vinculados al neurodesarrollo, dificultades de aprendizaje y funciones ejecutivas; y de campo, debido a que los datos se obtuvieron directamente del Centro de Desarrollo Infantil Cajita de Sueños. De igual manera, el estudio fue transversal, puesto que los datos se recolectaron durante un periodo determinado.

La población la conformaron 20 niños de 3 a 4 años que asisten al Centro de Desarrollo Infantil Cajita de Sueño y por sus 2 docentes que trabajan y atienden a este target. Tomando en cuenta las características y el tamaño de la población, se consideró apropiado trabajar con la totalidad de los participantes por medio de un muestreo censal, permitiendo se pueda obtener la información directa en el contexto en el que se desarrolla la investigación. Adicionalmente, para la validación de las estrategias neuroeducativas se contó con la participación de expertos con conocimientos en educación inicial, neurodesarrollo y/o metodología de investigación.

Para llevar a cabo la investigación se utilizaron métodos teóricos, empíricos y estadísticos. Los métodos teóricos contemplaron el análisis – síntesis y la inducción – deducción, que permitieron organizar e interpretar la evidencia científica asociada a los procesos neurobiológicos, evaluación del neurodesarrollo, funciones ejecutivas y la detección temprana de dificultades de aprendizaje. Por otro lado, los métodos empíricos permitieron que se pueda obtener la información directa de los niños y sus docentes, mediante la observación estructurada y la entrevista semiestructurada, determinando una relación entre los fundamentos teóricos y la realidad que se observa en el contexto educativo.

El método estadístico se empleó de manera exclusiva para el procesamiento de los datos cuantitativos obtenidos por medio de la rúbrica de validación dirigida a expertos. Por tal motivo se usó un procedimiento de estadística descriptiva, principalmente porcentajes y frecuencias, que permitieron sintetizar las valoraciones emitidas para cada uno de los criterios que se consideraron en la rúbrica.

Como técnica dirigida a los niños se empleó la observación, utilizando como instrumento una

guía de observación elaborada con base en indicadores relacionados con el neurodesarrollo y las posibles señales de alerta en áreas como la atención, el lenguaje, la autorregulación, la coordinación motriz y las funciones ejecutivas. La información obtenida fue interpretada cualitativamente con base en las categorías contempladas en el instrumento y de los comportamientos identificados durante las actividades habituales del aula. Su finalidad fue reconocer posibles necesidades de seguimiento desde un contexto educativo y preventivo, sin establecer diagnósticos clínicos.

De manera complementaria se aplicó una entrevista semiestructurada a los docentes del CDI con la finalidad de obtener información directa del grupo de cuidadores. Puga y García (2022) indican que este tipo de entrevista tiene una base de preguntas previamente definidas, pero que profundizan ciertos aspectos de acuerdo con las respuestas proporcionadas por los participantes. El instrumento se orientó a obtener información sobre el conocimiento de los docentes acerca del neurodesarrollo, dificultades encontradas durante este proceso, formas utilizadas para reconocer señales de alerta y las necesidades de acompañamiento y capacitación especializadas.

Como tercera técnica se utilizó el juicio de expertos, empleando como instrumento una rúbrica de validación dirigida a expertos, que permitió que se pueda valorar las estrategias neuroeducativas diseñadas considerando criterios de claridad, pertinencia, coherencia, aplicabilidad y utilidad para la detección temprana de posibles dificultades de aprendizaje. La valoración se realizó por medio de una escala de tipo Likert, cuyos resultados se procesaron a través de porcentajes y frecuencias. La información obtenida por medio de la guía de observación fue organizada de acuerdo con las categorías establecidas por cada área de desarrollo, permitiendo identificar la frecuencia de las principales señales observadas. Por su parte, las respuestas obtenidas por medio de las entrevistas se agruparon en categorías relacionadas con las barreras metodológicas, formativas e institucionales. Los resultados de la rúbrica de validación se organizaron según los criterios evaluados y se expresaron mediante porcentajes y frecuencias. La integración de los tres tipos de información permitió que se pueda establecer las principales necesidades presentes en el contexto estudiado, orientar y valorar el diseño de estrategias neuroeducativas que se encuentran dirigidas a mejorar la detección temprana de posibles dificultades de aprendizaje. La síntesis de los hallazgos cualitativos y cuantitativos permitió fundamentar y valorar las estrategias neuroeducativas propuestas.

Por último, debido a que la investigación involucró a niños de 3 a 4 años, se consideraron principios de confidencialidad y de protección de la información. La participación de los niños requirió la autorización de sus representantes legales y los datos que se obtuvieron fueron tratados con fines exclusivamente académicos. Asimismo, las observaciones que se realizaron no se consideraron como un diagnóstico clínico, sino como un indicador educativo destinado a reconocer las posibles necesidades de seguimiento y orientación especializada.

Resultados y Discusión

La guía de observación se aplicó a 20 niños de entre 3 y 4 años del Centro de Desarrollo Infantil Cajita de Sueños. El análisis consideró cinco áreas previamente establecidas en el instrumento: atención, lenguaje, coordinación motriz, autorregulación y funciones ejecutivas. Las categorías de registro se utilizaron para

identificar patrones de comportamiento durante las actividades habituales del contexto educativo, sin asignar puntuaciones diagnósticas ni establecer alteraciones clínicas. En términos generales, los registros evidenciaron comportamientos que se manifestaron de manera consistente y otros cuya presencia fue ocasional, lo que permitió reconocer aspectos que requirieron continuidad en la observación y el acompañamiento pedagógico. En el área de atención, se observó que los niños participaron en actividades breves y respondieron a indicaciones relacionadas con las tareas propuestas; sin embargo, mostraron menor constancia cuando debían mantener su participación hasta finalizar una consigna o retomar la actividad después de una distracción. Por tanto, la variabilidad se concentró principalmente en el mantenimiento y la recuperación de la atención, más que en la disposición inicial para participar. En cuanto al lenguaje, se registró comprensión de instrucciones verbales sencillas y participación en situaciones comunicativas del aula, así como expresión de necesidades, experiencias e ideas. No obstante, la expresión espontánea y la continuidad de los intercambios comunicativos se manifestaron con menor regularidad en algunos registros, de modo que las variaciones se relacionaron principalmente con la iniciativa verbal y el sostenimiento de la interacción. Respecto a la coordinación motriz, las actividades que implicaron desplazamientos, movimientos corporales y participación en juegos se realizaron con mayor regularidad, mientras que las acciones que exigieron precisión manual, como manipular objetos pequeños, encajar piezas, realizar trazos, modelar y construir, presentaron mayor variabilidad. Estos hallazgos permitieron identificar la motricidad fina como un aspecto pertinente para continuar estimulando y observando mediante experiencias manipulativas adaptadas a la edad. En el área de autorregulación, se evidenció diversidad en la constancia de las conductas relacionadas con la espera de turnos, la aceptación de límites y la recuperación después de situaciones de malestar.

Tabla 1. *Síntesis de los hallazgos obtenidos mediante la observación.*

Área del neurodesarrollo	Patrón observado	Aspectos con mayor variabilidad
Atención	Participación en actividades breves y respuesta a consignas.	Permanencia en la actividad y recuperación después de distracciones.
Lenguaje	Comprensión de consignas y participación comunicativa.	Expresión espontánea y continuidad del intercambio verbal.
Coordinación motriz	Participación en movimientos y actividades manipulativas.	Precisión en determinadas tareas de motricidad fina.
Autorregulación	Respuesta progresiva ante turnos, límites y situaciones cotidianas.	Espera, manejo de frustración y recuperación emocional.
Funciones ejecutivas	Seguimiento de instrucciones y adaptación a las actividades.	Memoria de consignas, cambio de regla y control inhibitorio.

Fuente: Elaboración propia.

Las principales variaciones se presentaron ante la espera, los cambios y las frustraciones, así como en la recuperación de la calma para continuar una actividad, lo que destacó la relevancia de la regulación emocional y conductual dentro del seguimiento educativo. Finalmente, en las funciones ejecutivas, se observaron comportamientos vinculados con el seguimiento de consignas, el recuerdo de instrucciones breves, la modificación de acciones y el control de respuestas impulsivas. La variabilidad fue más evidente cuando las actividades requirieron mantener una instrucción durante la ejecución de una tarea,

modificar una respuesta ante una nueva regla o detener una acción antes de continuar. Estas manifestaciones se relacionaron con la memoria de trabajo, la flexibilidad cognitiva y el control inhibitorio, dimensiones contempladas en el sustento teórico del estudio y consideradas relevantes para orientar el acompañamiento pedagógico. El análisis de las entrevistas permitió identificar cinco categorías: conocimiento sobre neurodesarrollo, reconocimiento de señales de alerta, prácticas de seguimiento, barreras para la detección temprana y necesidades de fortalecimiento. El instrumento fue diseñado precisamente para explorar estos aspectos en relación con niños de 3 a 4 años. Las docentes evidenciaron una comprensión general del neurodesarrollo y reconocieron como principales señales de seguimiento las dificultades persistentes en atención, lenguaje, autorregulación y coordinación motriz. La observación cotidiana constituyó la principal práctica de seguimiento; sin embargo, se identificó un uso limitado de procedimientos estructurados de registro. Asimismo, señalaron necesidades de mayor capacitación específica, disponibilidad de instrumentos adecuados y criterios más claros para la coordinación con las familias y la derivación a profesionales especializados. Las preguntas del instrumento contemplan precisamente el uso de guías, la formación docente, las condiciones institucionales y la coordinación con familias y especialistas.

Tabla 2. *Síntesis de resultados de las entrevistas*

Categoría	Hallazgo sintetizado
Conocimiento	Comprensión general del neurodesarrollo y su importancia en la primera infancia.
Señales de alerta	Atención, lenguaje, autorregulación y coordinación motriz como principales áreas de seguimiento.
Seguimiento	Predominio de observación cotidiana con limitado uso de registros estructurados.
Barreras	Necesidad de mayor formación, instrumentos específicos y apoyo especializado.
Fortalecimiento	Capacitación docente, protocolos de seguimiento y mejor coordinación con las familias.

Fuente: Elaboración propia.

La propuesta surge de la integración de los resultados obtenidos mediante la guía de observación aplicada a 20 niños de entre 3 y 4 años del Centro de Desarrollo Infantil Cajita de Sueños y las entrevistas semiestructuradas realizadas a sus dos docentes. Los registros permitieron identificar variaciones en el mantenimiento y la recuperación de la atención, la precisión en tareas de motricidad fina, la expresión oral espontánea, la regulación emocional ante la espera y la frustración, así como en procesos relacionados con la flexibilidad cognitiva, la memoria de trabajo y el control inhibitorio. Estos hallazgos se interpretaron desde una perspectiva educativa, sin establecer conclusiones diagnósticas sobre el neurodesarrollo. Por su parte, las docentes manifestaron reconocer señales que requerían seguimiento, aunque señalaron limitaciones en el uso de registros estructurados y la necesidad de capacitación específica, instrumentos adecuados y criterios claros para coordinar acciones con las familias y gestionar la derivación a especialistas. En respuesta a estas necesidades, la propuesta se orienta a fortalecer la observación, el registro y el acompañamiento oportuno del desarrollo infantil mediante estrategias neuroeducativas basadas en el juego, el movimiento y los retos cognitivos, sustentadas en la literatura revisada sobre plasticidad cerebral, funciones ejecutivas e intervención temprana. Su objetivo general consiste en fortalecer la detección temprana de posibles dificultades de aprendizaje en los niños

del centro mediante la implementación de estrategias integradas en la rutina del aula, acompañadas de capacitación docente, registro sistemático y articulación con las familias. Como objetivos específicos, se plantea capacitar a las docentes en la identificación de señales de alerta y el uso de instrumentos de observación estructurada; elaborar y aplicar estrategias dirigidas al lenguaje, la atención, la coordinación motriz fina, la autorregulación y las funciones ejecutivas; establecer un proceso de registro y monitoreo continuo que permita reconocer necesidades de apoyo adicional; y promover la coordinación con las familias y la valoración especializada cuando las manifestaciones observadas lo requieran.

La propuesta está dirigida a las dos docentes como responsables de su implementación, a los 20 niños como beneficiarios y a sus familias como participantes del seguimiento educativo. Su desarrollo comprende cinco fases articuladas que abarcan la preparación docente, el diseño de estrategias, la implementación, el seguimiento y la evaluación. La primera fase corresponde a la sensibilización y capacitación docente y tiene como propósito proporcionar conocimientos y herramientas para reconocer comportamientos que requieren seguimiento y documentarlos de manera estructurada.

Comprende un taller sobre neurodesarrollo en la primera infancia, funciones ejecutivas y señales de alerta; la socialización de la guía de observación utilizada en la investigación y la práctica de su aplicación mediante casos; y la definición conjunta de criterios para distinguir comportamientos esperados para la edad de aquellos que necesitan observación adicional. Esta fase estará a cargo de la investigadora y se desarrollará durante la primera semana, en dos sesiones de dos horas. La segunda fase comprende el diseño de cinco estrategias neuroeducativas vinculadas con las áreas priorizadas, concebidas como experiencias de estimulación y situaciones naturales de observación. Para la atención se propone «El detective del aula», que incorpora juegos breves de búsqueda de objetos, secuencias de sonidos y consignas con pausas intencionales, con el objetivo de favorecer el mantenimiento y la recuperación de la atención.

Su indicador será la capacidad del niño para retomar y finalizar la tarea después de una interrupción, con una frecuencia de tres sesiones semanales de diez minutos. En lenguaje se plantea «Cuéntame tu historia», mediante experiencias de lectura y narración con títeres, láminas y objetos cotidianos que promuevan la descripción, la creación de relatos y las respuestas a preguntas abiertas. Su propósito será favorecer la expresión oral espontánea y la continuidad del diálogo, observando si el niño inicia y mantiene intercambios verbales de más de dos turnos durante espacios diarios al comienzo de la jornada. Para la coordinación motriz fina se establece «Manitos que crean», que incluye actividades graduadas de ensartado, rasgado, uso de pinzas, modelado, trazado y construcción con materiales adecuados para la edad. Su objetivo será fortalecer la precisión y el control manual, considerando como indicador la realización de tareas manipulativas acordes con las posibilidades del niño, con una frecuencia de tres sesiones semanales de quince minutos. En autorregulación se propone «El semáforo de las emociones», que integra juegos de turnos, un rincón de la calma con recursos sensoriales y apoyos visuales para identificar y nombrar emociones. Esta estrategia buscará favorecer la regulación emocional y conductual, observando la espera de turnos y la

recuperación de la calma con apoyo progresivamente menor, y se aplicará diariamente, en especial durante las transiciones. Para las funciones ejecutivas se plantea «Simón dice y cambia», mediante juegos con modificaciones de reglas, instrucciones de dos pasos y, según la respuesta individual, de tres pasos, además de actividades de detenerse y continuar. Su propósito será estimular la flexibilidad cognitiva, la memoria de trabajo y el control inhibitorio; sus indicadores comprenderán el recuerdo de instrucciones breves, la adaptación a nuevas reglas y la interrupción de una respuesta cuando se indique, con tres sesiones semanales de diez minutos. La tercera fase corresponde a la implementación de las estrategias durante ocho semanas, integrándolas en los momentos de inicio, trabajo en rincones, juego y transiciones de la planificación habitual. Las docentes serán responsables de su aplicación, con acompañamiento de la investigadora mediante demostraciones y retroalimentación durante las primeras semanas. La cuarta fase comprende el registro y seguimiento individual mediante una ficha derivada de la guía de observación, que conservará las categorías «se observa consistentemente», «se observa en ocasiones» y «no se observa». Su aplicación se realizará al inicio, en la cuarta semana y al finalizar la intervención. La permanencia de determinados comportamientos en las categorías de menor frecuencia durante dos momentos de evaluación motivará una revisión conjunta de los registros, las oportunidades de participación, los apoyos proporcionados y las observaciones familiares, con el propósito de definir la continuidad del acompañamiento o la pertinencia de una valoración especializada. Estas categorías no constituirán, por sí mismas, criterios diagnósticos. Asimismo, se desarrollarán jornadas de socialización con las familias al inicio y al cierre, bajo la responsabilidad de las docentes y la coordinación del centro. Finalmente, la quinta fase contempla la evaluación del proceso y de los resultados educativos mediante la revisión del cumplimiento de las actividades, la continuidad de los registros y la comparación descriptiva entre las observaciones iniciales y finales, considerando los apoyos requeridos y las condiciones de participación. De manera complementaria, la pertinencia de la propuesta fue sometida a la valoración de expertos en educación inicial, neurodesarrollo y metodología de la investigación mediante la rúbrica de validación descrita en el apartado metodológico, cuyos resultados se presentan en el siguiente apartado.

Tabla 3. *Síntesis de las fases de la propuesta*

Fase	Propósito	Acciones principales	Responsable	Tiempo
1. Sensibilización y capacitación	Preparar a las docentes en señales de alerta y observación estructurada	Taller inicial; práctica con la guía de observación; criterios de seguimiento	Investigadora	Semana 1
2. Diseño de estrategias	Estructurar cinco estrategias por área del neurodesarrollo	Atención, lenguaje, motricidad fina, autorregulación y funciones ejecutivas	Investigadora y docentes	Semana 2
3. Implementación	Integrar las estrategias a la rutina diaria	Planificación semanal; acompañamiento y modelado	Docentes	Semanas 3 a 10
4. Registro y seguimiento	Sistematizar la observación y definir criterios de alerta	Ficha de seguimiento en tres momentos; comunicación con familias; derivación	Docentes y coordinación	Semanas 3 a 10
5. Evaluación	Valorar avances y validar la propuesta	Comparación de registros; rúbrica de validación por expertos	Investigadora	Semanas 11 y 12

Fuente: Elaboración propia.

La propuesta de estrategias neuroeducativas fue sometida a juicio de expertos mediante la rúbrica de validación descrita en la Metodología. Participaron cuatro profesionales vinculados con la educación especial, la docencia en el nivel inicial, la recuperación pedagógica y la gestión de posgrados en educación, pertenecientes a la Universidad Católica de Cuenca, a la Unidad de Diagnóstico, Investigación Psicopedagógica y Apoyo a la Inclusión (UDIPSAI) y a una unidad educativa de la ciudad, con una experiencia en el área que fluctuó entre 13 y 20 años. La validación se desarrolló entre el 29 de septiembre y el 1 de octubre de 2026. Cada experto valoró los criterios de claridad, pertinencia, coherencia, aplicabilidad y utilidad mediante una escala de tipo Likert de cinco puntos, en la que 1 corresponde a totalmente en desacuerdo y 5 a totalmente de acuerdo, y emitió además una valoración global de la propuesta. Los resultados se procesaron mediante frecuencias y porcentajes, tal como se presenta en la Tabla 4.

Tabla 4. *Valoración de la propuesta por criterio según el juicio de expertos (n = 4).*

Criterio	1	2	3	4	5	Media
Claridad	0	0	0	0	4 (100 %)	5,0
Pertinencia	0	0	0	0	4 (100 %)	5,0
Coherencia	0	0	0	0	4 (100 %)	5,0
Aplicabilidad	0	0	0	0	4 (100 %)	5,0
Utilidad	0	0	0	0	4 (100 %)	5,0
Total, de valoraciones	0	0	0	0	20 (100 %)	5,0

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados mostraron un nivel máximo de acuerdo en la totalidad de los criterios. Las 20 valoraciones emitidas, correspondientes a cinco criterios valorados por cuatro expertos, se registraron en la categoría totalmente de acuerdo, lo que representa el 100 % de las respuestas y una media de 5,0 en cada criterio, sin registrarse valoraciones en los niveles intermedios o de desacuerdo. En relación con la claridad, los expertos determinaron que los objetivos, las fases y las estrategias se encuentran redactados de manera clara y sin ambigüedad.

Con relación a la pertinencia, coincidieron en que las estrategias dan respuesta a las necesidades identificadas en la observación y en las entrevistas, así como a las características de los niños de 3 a 4 años. En lo que respecta a la coherencia, reconocieron la correspondencia lógica entre el problema, los objetivos, la fundamentación teórica, las fases y las estrategias. La aplicabilidad se evaluó favorablemente al considerar que la propuesta puede ser implementada en el Centro de Desarrollo Infantil con el tiempo, recursos y el personal disponible; y, en referencia con la utilidad, los expertos valoraron que la propuesta contribuye a la detección temprana de posibles dificultades de aprendizaje y contribuye a la práctica docente.

En términos general, los cuatro expertos (100 %) calificaron la propuesta como aplicable, sin que ninguno la registrara en las categorías aplicable con ajustes o no aplicable. Este resultado evidencia que las estrategias neuroeducativas elaboradas cumplen con los criterios de calidad establecidos y pueden implementarse en el contexto estudiado sin cambios significativos. Complementariamente, las sugerencias y observaciones cualitativas registradas en la rúbrica permitieron fortalecer la propuesta. Una de las expertas resaltó que,

durante la primera infancia, las distintas áreas del neurodesarrollo pueden lograr un desarrollo óptimo gracias a la plasticidad cerebral, por lo que sugirió que las actividades respondan de manera integral a las necesidades físicas, cognitivas, emocionales y psicosociales de los niños. Otro experto destacó que la propuesta contextualiza el juego y la gamificación como entornos naturales de evaluación formativa y preventiva, acorde a la madurez neurobiológica de los niños de 3 a 4 años; propuso mantener las fichas individuales de observación al inicio, a la cuarta semana y al final de la implementación, con el propósito de garantizar la trazabilidad de las señales de alerta, y evaluó favorablemente la inclusión de jornadas de socialización con las familias en la Fase 4 como medio de apoyo y acompañamiento integral fuera del aula. Finalmente, otra experta recomendó aplicar las actividades lúdicas propuestas en el ambiente de aprendizaje y evaluar el impacto de las estrategias en el desarrollo comunicativo de los infantes.

De manera integral, el juicio de expertos favoreció la validación de la propuesta en sus cinco criterios y en su valoración global, en tanto que las sugerencias recibidas coinciden con los componentes ya previstos en las fases de implementación, registro y seguimiento, en particular el uso de la ficha de seguimiento en tres momentos y la participación de las familias. La recomendación de evaluar el impacto de las estrategias sobre el desarrollo comunicativo se integra como una línea de seguimiento para futuras aplicaciones de la propuesta en el Centro de Desarrollo Infantil.

Conclusiones

El sustento teórico permitió establecer que los procesos neurobiológicos de la primera infancia, particularmente la plasticidad cerebral y la maduración progresiva de las funciones ejecutivas, son la base sobre la cual se consolidan la atención, el lenguaje, la coordinación motriz y la autorregulación. Considerando que el periodo de 3 a 4 años representa una etapa crítica oportunidad, la observación oportuna de estas áreas en el contexto educativo cumple un rol preventivo, pues permite reconocer señales de alerta previo a la consolidación de las dificultades de aprendizaje, sin que esto suponga la asignación de diagnósticos clínicos.

El diagnóstico realizado en el Centro de Desarrollo Infantil Cajita de Sueños mostró que, si bien no existe una afectación generalizada del neurodesarrollo, los niños manifiestan mayor variabilidad en el mantenimiento y la recuperación de la atención, la precisión de la motricidad fina, la expresión oral espontánea, la regulación emocional ante la frustración y espera y el uso de funciones ejecutivas como la memoria de consignas, el cambio de regla y el control inhibitorio. Por su parte, las docentes reconocen las señales de alerta, pero su seguimiento se fundamente principalmente en la observación diaria, con un uso limitado de registros estructurados, y se reconocen barreras formativas, institucionales y metodológicas relacionadas con la falta de instrumentos adecuados, capacitación específica y de criterios claros para la coordinación con las familias y la atención por parte de especialistas.

Con base en estos hallazgos se diseñó una propuesta de estrategias neuroeducativas basada en el juego, el movimiento y los retos cognitivos, estructurada en cinco fases que abarcan la sensibilización y capacitación docente, el diseño de cinco estrategias por área del neurodesarrollo, la implementación en la rutina diaria, el registro y seguimiento por

medio de una ficha aplicada en tres momentos, y la evaluación.

La propuesta incluye los resultados de la observación y de las entrevistas con los resultados de investigaciones previas, y da respuesta a las necesidades de las docentes al proporcionar criterios de alerta, instrumentos y mecanismos de articulación con las familias como parte de la planificación institucional. La validación por juicio de expertos respaldo la pertinencia de la propuesta, es así que, la totalidad de las valoraciones se ubicó en el nivel de total acuerdo en los criterios de claridad, pertinencia, aplicabilidad, coherencia y utilidad, y los cuatro expertos la calificaron como aplicable. Las sugerencias recibidas, vinculadas a la integralidad de las actividades, la trazabilidad de las señales de alerta por medio de las fichas de observación y la participación de las familias, se articulan con los componentes previstos en las fases de la propuesta y guían su implementación.

Por lo tanto, la evaluación oportuna del neurodesarrollo, ejecutada en el aula a través de la observación estructurada y acompañada de estrategias neuroeducativas, facilita la detección temprana de posibles dificultades de aprendizaje y mejora las prácticas preventivas en el nivel inicial. Se recomienda implementar la propuesta en el Centro de Desarrollo Infantil y valorar en posteriores estudios su impacto en el desarrollo de los niños, sobre todo en el área comunicativa, así como extender su aplicación en otros contextos de educación inicial para ampliar la evidencia sobre su utilidad.

Referencias Bibliográficas

Abellán, L. (2022). Relación entre el desarrollo del lenguaje y las funciones ejecutivas en sujetos de 0 a 6 años. Una revisión sistemática. *International Journal of New Education*, (10), 103–126. https://doi.org/10.24310/IJNE.10.2022.15730

Aguayo, V.., & Britto, P. (2024). The first and next 1000 days: A continuum for child development in early life. *The Lancet, 404*(10467), 2028–2030. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(24)02439-5

Aldharman, S.., Al-Jabr, K., Alharbi, Y., Alnajar, N. K., Alkhanani, J. J., Alghamdi, A., Abdellatif, R. A., Allouzi, A., Almallah, A. M., & Jamil, S. F. (2023). Implications of early diagnosis and intervention in the management of neurodevelopmental delay (NDD) in children: A systematic review and meta-analysis. *Cureus, 15*(5), Article e38745. https://doi.org/10.7759/cureus.38745

Alvarez Leon, D. S., Vargas Saldarreaga, J. M., Amaguaña Cotacachi, E. J., Chang Pincay, R. E., Constante Olmedo, D. F., & Alava Mero, M. A. (2025). Neurodesarrollo y juego sensorial: Estrategias pedagógicas para potenciar la cognición temprana en la educación inicial. *Revista Científica de Salud y Desarrollo Humano, 6*(2), 419–444. https://doi.org/10.61368/r.s.d.h.v6i2.609

Bernal-Ruiz, F., Ahumada, Y., Castillo, M., Castillo, C., López, Y., & Rojas, A. (2023). Flexibilidad cognitiva e inhibición como predictores de las competencias matemáticas tempranas en preescolares. *Perspectiva Educacional, 62*(3), 75–98. https://doi.org/10.4151/07189729-Vol.62-Iss.3-Art.1369

Burgess, A., Luke, C., Jackman, M., Wotherspoon, J., Whittingham, K., Benfer, K., Goodman, S., Caesar, R., Nesakumar, T., Bora, S., Honeyman, D., Copplin, D., Reedman, S., Cairney, J., Reid, N., Sakzewski, L., & Boyd, R. N. (2025). Clinical utility and psychometric properties of tools for early detection of developmental concerns and disability in young children: A scoping review. *Developmental Medicine & Child Neurology, 67*(3), 286–306. https://doi.org/10.1111/dmcn.16076

Bustamante Torres, M. I., Espinoza Olvera, M. C., Faicán Matute, N. M., Lovato Rivera, J. M., & Alcivar Jurado, J. L. (2026). Plasticidad cerebral y su influencia en el aprendizaje infantil. *Polo del Conocimiento, 11*(4), 2252–2265. https://doi.org/10.23857/pc.v11i4.11539

Cibralic, S., Hawker, P., Khan, F., Lucien, A., Mendoza Diaz, A., Woolfenden, S., Murphy, E., Deering, A., Schnelle, C., Townsend, S., & Eapen, V. (2023). Developmental screening tools for identification of children with developmental difficulties in high-income countries: A systematic review. *Frontiers in Child and Adolescent Psychiatry, 2*, Article 1074004. https://doi.org/10.3389/frcha.2023.1074004

Coker, T. R., Gottschlich, E. A., Burr, W. H., & Lipkin, P. H. (2024). Early childhood screening practices and barriers: A national survey of primary care pediatricians. *Pediatrics, 154*(2), Article e2023065552. https://doi.org/10.1542/peds.2023-065552

Draper, C. E., Yousafzai, A. K., McCoy, D. C., Cuartas, J., Obradović, J., Bhopal, S., Fisher, J., Jeong, J., Klingberg, S., Milner, K., Pisani, L., Roy, A., Seiden, J., Sudfeld, C. R., Wrottesley, S. V., Fink, G., Nores, M., Tremblay, M. S., & Okely, A. D. (2024). The next 1000 days: Building on early investments for the health and development of young children. *The Lancet, 404*(10467), 2094–2116. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(24)01389-8

Eng, C. M., Tsegai-Moore, A., & Fisher, A. V. (2024). Incorporating evidence-based gamification and machine learning to assess preschool executive function: A feasibility study. *Brain Sciences, 14*(5), Article 451. https://doi.org/10.3390/brainsci14050451

Granados Ramos, D. E., Hernández Coloa, T. I., & Carrasco Hernández, L. (2023). Detección de dificultades del neurodesarrollo en preescolares mediante pruebas de tamizaje. *Revista Iberoamericana de Psicología, 16*(3), 79–88. https://doi.org/10.33881/2027-1786.rip.16308

Gustafsson, B. M., & Korhonen, L. (2022). A multiprofessional and intersectoral working model to detect and support preschool children with neurodevelopmental difficulties (PLUSS model): Protocol for an evaluation study. *JMIR Research Protocols, 11*(6), Article e34969. https://doi.org/10.2196/34969

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2023). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (2.ª ed.). McGraw-Hill Interamericana.

Irrazabal Bohorquez, A., & Ruiz Ramirez, A. (2025). Plasticidad cerebral en la infancia: Estrategias de ejercitación mental autónoma para potenciar el desarrollo social. *Revista Minerva, 6*(11), 197–213. https://doi.org/10.53591/gah4pm52

López Cerna, M., Chicaiza Quila, H., & Merino, C. (2026). Neurociencia en educación infantil: Una revisión sistemática. *Revista Latinoamericana de Calidad Educativa, 3*(1), 208–215. https://doi.org/10.70625/rlce/545

Manobanda-Gaglay, J. Y., & Bonilla-Roldán, M. de los Á. (2025). Impacto de la neurociencia en el desarrollo cognitivo durante la primera infancia en educación inicial. *Revista Científica Arbitrada de Investigación en Comunicación, Marketing y Empresa REICOMUNICAR, 8*(15), 287–305. https://doi.org/10.46296/rc.v8i15.0327

Molina Calderón, M. P., & Piñón Gamez, A. (2024). Desarrollo psicomotor y aprendizaje infantil a los 3 años en una unidad educativa de Chone. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 8*(3), 8785–8799. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.12035

Montes Ruiz, G., & Gutiérrez Muñoz, M. L. (2026). Funciones ejecutivas y rendimiento académico en niños de primaria: Una revisión de alcance. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 10*(1), 7623–7644. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v10i1.22842

Muir, R. A., Howard, S. J., & Kervin, L. (2024). Supporting early childhood educators to foster children's self-regulation and executive functioning through professional learning.

Early Childhood Research Quarterly, 67, 170–181. https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2023.12.001

Rosas, R., Espinoza, V., Santa Cruz, C., & Porflitt, F. (2021). El juego como promotor del desarrollo de las funciones ejecutivas: Evidencia de un estudio longitudinal. *Papeles de Investigación*, (14). https://www.researchgate.net/publication/352039163

Sigafoos, J., & Waddington, H. (2022). Early assessment and intervention: Introduction to the special issue. *Advances in Neurodevelopmental Disorders, 6*, 367–368. https://doi.org/10.1007/s41252-022-00308-z

Torres, M. (2024). Atención temprana en niños con trastornos del neurodesarrollo en Iberoamérica 2018–2022. Una revisión sistemática. *Revista Scientific, 9*(31), 230–250. https://doi.org/10.29394/scientific.issn.2542-2987.2024.9.31.11.230-250

Varier, D., & Yun, S. (2023). A review of research on assessment use: Implications for preparing early childhood educators for data-informed decision-making. *Journal of Early Childhood Teacher Education, 44*(4), 1067–1092. https://doi.org/10.1080/10901027.2023.2257157

Villarreal, J., & Cid García, M. (2022). La aplicación de entrevistas semiestructuradas en distintas modalidades durante el contexto de la pandemia. *Revista Científica Hallazgos21, 7*(1), 52–60. https://revistas.pucese.edu.ec/hallazgos21/article/view/556

Villegas, V., & Tulcanazo, G. (2023). Detección temprana de trastornos y alteraciones del desarrollo. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 7*(3), 2618–2646. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i3.6367

Williams, M., Corn, E., Martinez Ransanz, S., Berl, M. M., Andringa-Seed, R., & Mulkey, S. (2024). Neurodevelopmental assessments used to measure preschoolers' cognitive development in Latin America: A systematic review. *Journal of Pediatric Psychology, 49*(5), 321–339. https://doi.org/10.1093/jpepsy/jsad089

Yao, M., Wang, J., Liu, P., Guo, Y., Xie, Y., Zhang, L., Su, N., Li, Y., Yu, D., Hong, Q., & Chi, X. (2022). Development, reliability, and validity of the Preschool Learning Skills Scale: A tool for early identification of preschoolers at risk of learning disorder in mainland China. *Frontiers in Neurology, 13*, Article 918163. https://doi.org/10.3389/fneur.2022.918163

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 4.0 Internacional. Copyright © María Elena Cajas Nivelo, Pamela Belen Rivas Zambrano, Lorena del Carmen Bodero Arizaga.

Declaraciones éticas y editoriales del artículo
Contribución de los autores (Taxonomía CRediT). María Elena Cajas Nivelo: conceptualización de la investigación, diseño metodológico, desarrollo del proceso investigativo, análisis formal de los datos, redacción del borrador original del manuscrito, revisión crítica del contenido científico y supervisión general del estudio. Pamela Belen Rivas Zambrano: conceptualización de la investigación, diseño metodológico, desarrollo del proceso investigativo, análisis formal de los datos, redacción del borrador original del manuscrito, revisión crítica del contenido científico y supervisión general del estudio. Lorena del Carmen Bodero Arizaga.: conceptualización de la investigación, diseño metodológico, desarrollo del proceso investigativo, análisis formal de los datos, redacción del borrador original del manuscrito, revisión crítica del contenido científico y supervisión general del estudio.
Declaración de conflicto de intereses Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en relación con la investigación presentada, la autoría del manuscrito ni la publicación del presente artículo.
Declaración de financiamiento La presente investigación no recibió financiamiento específico de agencias públicas, comerciales o de organizaciones sin fines de lucro. En caso de existir financiamiento institucional o externo, este deberá ser declarado explícitamente por los autores en esta sección.
Declaración del editor El editor responsable certifica que el proceso editorial del presente artículo se desarrolló conforme a los principios de integridad científica, transparencia y buenas prácticas editoriales. El manuscrito fue sometido a un proceso de evaluación mediante revisión por pares doble ciego, garantizando la confidencialidad de la identidad de los autores y revisores durante todo el proceso de dictamen académico. Asimismo, el editor declara que el artículo cumple con los criterios científicos, metodológicos y éticos establecidos por la revista.
Declaración de los revisores Los revisores externos que participaron en la evaluación del presente manuscrito declaran haber realizado el proceso de revisión de manera objetiva, independiente y confidencial. Asimismo, manifiestan que no mantienen conflictos de interés con los autores ni con la investigación evaluada, y que sus observaciones y recomendaciones se fundamentan exclusivamente en criterios científicos, metodológicos y académicos.
Declaración ética de la investigación Los autores declaran que la investigación se desarrolló respetando los principios éticos de la investigación científica, garantizando la confidencialidad de los datos y el respeto a los participantes del estudio. En los casos en que la investigación involucre seres humanos, los procedimientos deben ajustarse a los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki y a las normativas institucionales correspondientes.
Declaración sobre el uso de inteligencia artificial Los autores declaran que el uso de herramientas de inteligencia artificial, en caso de haberse utilizado durante el proceso de investigación o redacción del manuscrito, se realizó únicamente como apoyo técnico para mejorar la claridad del lenguaje o el análisis de información, manteniendo siempre la responsabilidad intelectual sobre el contenido del artículo. Las herramientas de inteligencia artificial no fueron utilizadas como autoras del manuscrito ni sustituyen la responsabilidad académica de los investigadores.
Disponibilidad de datos Los datos que respaldan los resultados de esta investigación estarán disponibles previa solicitud razonable al autor de correspondencia, respetando las normas éticas y de confidencialidad establecidas por la investigación.