



TRASTORNOS DEL NEURODESARROLLO EN LA EDUCACIÓN BÁSICA GENERAL: UN ENSAYO CIENTÍFICO

NEURODEVELOPMENTAL DISORDERS IN GENERAL BASIC EDUCATION: A SCIENTIFIC ESSAY

Pablo Alberto Parra Silva ^{1*}

¹ Facultad de Posgrado Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7841-7581>. Correo: pparra@uteq.edu.ec

Julio Cesar Vargas Burgos ²

² Facultad de Posgrado Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2789-8730>. Correo: jcvargas@uteq.edu.ec

Daniel Alberto Parra Gavilanes ³

³ Facultad de Ciencias Económicas y Sociales Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0645-2767>. Correo: arra@uteq.edu.ec

Rumania Alexandra Torres Navarrete ⁴

⁴ Universidad Técnica de Babahoyo-Extensión Quevedo. Facultad de Ciencias Jurídicas, -Sociales y de la Educación. Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0488-6764>. Correo: rtonesm@utb.edu.ec

* Autor para correspondencia: pparra@uteq.edu.ec

Resumen

Este estudio se centró en identificar la literatura existente sobre los trastornos del neurodesarrollo e intervenciones. Se realizó una revisión sistemática de la literatura (RSL) siguiendo el protocolo PRISMA, que incluye tres etapas: identificación, cribado e inclusión. Se llevaron a cabo búsquedas exhaustivas en múltiples fuentes, se definieron objetivos de investigación y se establecieron criterios de inclusión/exclusión para seleccionar información. La investigación plantea la pregunta: ¿Cómo afectan los trastornos del neurodesarrollo al rendimiento académico y la adaptación social en la educación básica general, y qué estrategias educativas se han documentado para abordar estas interrelaciones? Se observó la prevalencia global de trastornos del desarrollo intelectual, que varía según el país y la edad, siendo más alta en jóvenes y



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistaalcon@gmail.com

en países de rentas medias. Los educadores juegan un papel crucial al identificar a niños con Indicadores de Trastornos del Neurodesarrollo (ITND), Trastorno del Espectro Autista (TEA) y el Trastorno por Déficit de Atención/Hiperactividad (TDAH) derivándolos a especialistas para evaluaciones tempranas y abordar sus dificultades. En conclusión, el análisis revela una compleja interrelación entre los trastornos del neurodesarrollo y la educación, sugiriendo que la intervención temprana es clave para mejorar el rendimiento académico y la adaptación social de los estudiantes afectados.

Palabras clave: educación básica; inclusión; neurodesarrollo; trastornos

Abstract

This study focused on identifying existing literature on neurodevelopmental disorders and interventions. A systematic literature review (SLR) was conducted following the PRISMA protocol, which includes three stages: identification, screening, and inclusion. Comprehensive searches were conducted across multiple sources, research objectives were defined, and inclusion/exclusion criteria were established to select information. The research asks the question: How do neurodevelopmental disorders affect academic performance and social adaptation in general basic education, and what educational strategies have been documented to address these interrelationships? The global prevalence of intellectual development disorders was observed, which varies by country and age, being higher in young people and in middle-income countries. Educators play a crucial role in identifying children with Indicators of Neurodevelopmental Disorders (INND), Autism Spectrum Disorder (ASD), and Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD), referring them to specialists for early assessments and to address their difficulties. In conclusion, the analysis reveals a complex interrelationship between neurodevelopmental disorders and education, suggesting that early intervention is key to improving the academic performance and social adaptation of affected students.

Keywords: basic education; inclusión; neurodevelopment; disorders

Fecha de recibido: 14/01/2025

Fecha de aceptado: 28/03/2025

Fecha de publicado: 01/04/2025

Introducción

En el presente ensayo científico se abordan los Trastornos del Neurodesarrollo (TND), mismos que representan un área crítica de estudio en psicopedagogía, especialmente en el contexto de la Educación Básica General. En este sentido, la Universidad Técnica Estatal de Quevedo se posiciona como un actor fundamental en la investigación y en la intervención a través de prácticas preprofesionales que generan un impacto significativo en el ámbito educativo. La necesidad de comprender y abordar estos trastornos es cada vez más urgente, particularmente ante la falta de datos exhaustivos que reflejen la realidad actual en las instituciones educativas.



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistaalcon@gmail.com

En las últimas décadas, la conciencia acerca de los trastornos del neurodesarrollo ha crecido significativamente, revelando la complejidad y diversidad de condiciones que impactan el aprendizaje y el comportamiento de los estudiantes en el ámbito educativo. Este fenómeno ha llevado a una necesidad urgente de comprender cómo estas condiciones afectan a los individuos en sus contextos de aprendizaje, así como a desarrollar estrategias que faciliten su inclusión y éxito académico. En el marco de la educación básica general, donde se sientan las bases del aprendizaje y la socialización, es crucial abordar estos trastornos no solo desde una perspectiva médica, sino también educativa.

Este estudio se propone analizar y evaluar la literatura existente sobre los trastornos del neurodesarrollo, con un enfoque particular en su interrelación con la educación básica general. Al hacerlo, buscamos identificar intervenciones y enfoques pedagógicos que han demostrado ser efectivos en la promoción del aprendizaje y la inclusión de estudiantes afectados por estas condiciones. La importancia de este análisis radica en que la educación inclusiva no solo beneficia a los estudiantes con trastornos del neurodesarrollo, sino que enriquece el entorno educativo en su totalidad, fomentando la empatía, la diversidad y la colaboración entre todos los alumnos.

A través de una revisión exhaustiva de estudios previos, este trabajo pretende ofrecer un compendio de estrategias educativas que se alineen con las necesidades de estos estudiantes, contribuyendo así a la creación de entornos de aprendizaje que sean accesibles y equitativos. En última instancia, nuestro fin es proporcionar a educadores, administradores y responsables de políticas educativas herramientas y conocimientos que les permitan implementar programas de apoyo efectivos, asegurando que cada estudiante tenga la oportunidad de alcanzar su máximo potencial.

Materiales y métodos

Este estudio se fundamenta en una rigurosa Revisión Sistemática de la Literatura (RSL) con el propósito de reunir y examinar información pertinente relacionada con el tema de investigación. Se ha seguido el protocolo PRISMA, que abarca tres etapas: identificación, cribado e inclusión. En primer lugar, se realizó una búsqueda exhaustiva en múltiples fuentes de información. Tras definir el objetivo y las preguntas de investigación, se establecieron los criterios para determinar la inclusión o exclusión de los estudios. Posteriormente, la información recopilada fue organizada a través de un proceso de selección meticuloso. A continuación, se procedió a discutir los resultados y redactar el documento final.

Finalmente, los hallazgos fueron presentados a través de un análisis que incluyó gráficos estadísticos descriptivos. El objetivo principal de esta investigación es analizar y evaluar la literatura existente sobre los trastornos del neurodesarrollo, centrándose en su relación con la educación básica general, con el fin de promover un ambiente escolar de calidad. La pregunta de investigación que se plantea es: ¿Cómo afectan los trastornos del neurodesarrollo al rendimiento académico y la adaptación social de los estudiantes en la educación básica general, y qué estrategias educativas se han documentado en la literatura para abordar estas interrelaciones?

Estrategias de búsqueda

Con el fin de evitar similitudes con otros documentos, es crucial establecer términos específicos relacionados con el ámbito de estudio al momento de recolectar información de bases de datos o motores de búsqueda



académicos. Dichos términos, que emergen de las interrogantes de investigación y de las palabras clave extraídas de la matriz PICOC, son imprescindibles para construir una cadena de búsqueda que resulte efectiva. En la Tabla I se presentan las palabras clave que constituirán la base para el desarrollo de dicha cadena de búsqueda.

Tabla 1. Elementos de la matriz PICOC

Ámbito	Palabras clave	Sinónimo (s)
Población	Educación básica general	
Intervención	Trastornos del neurodesarrollo	Neurodesarrollo
Comparación	Comportamiento Trastornos del neurodesarrollo	Inclusión
Resultados	Ambiente escolar	

Se recurrió al uso de palabras clave y sus sinónimos para estructurar la cadena de consulta. Para interconectar cada sinónimo con su palabra clave respectiva, se implementó el operador lógico OR, mientras que el operador lógico AND se utilizó para combinar las expresiones compuestas formadas por las palabras clave junto con sus sinónimos. Así, se obtuvo la siguiente cadena de consulta:

Conforme a las directrices establecidas para la elaboración de una Revisión Sistemática de la Literatura (RSL), en la tabla se detallan las bases de datos científicas, tanto multidisciplinarias como especializadas, de notable relevancia a nivel mundial que se emplearon en el transcurso de la investigación.

Protocolo de Revisión

Un protocolo para la revisión sistemática consiste en un conjunto de directrices diseñado para minimizar sesgos y asegurar la coherencia en el análisis. Este protocolo especifica de manera precisa los criterios que se aplicarán en la selección de los artículos, evalúa la calidad de la información recopilada y detalla el procedimiento para el tratamiento de los datos.

Respecto a los criterios de inclusión utilizados para aceptar una publicación dentro del contexto de la investigación, se establecieron los siguientes:

IC1: Las publicaciones se encuentran en el rango de los últimos 5 años.

IC2: Las publicaciones son relevantes.

IC3: Las publicaciones son del contexto de la investigación.

Para rechazar una publicación se consideraron los siguientes criterios de exclusión:

EC1: Las publicaciones se encuentran fuera del rango del 2019 al 2024.

EC2: Las publicaciones no son artículos de revisión.

EC3: Las publicaciones son del contexto de investigación.



Resultados y discusión

Los trastornos del neurodesarrollo (TND) reflejan a un conjunto de condiciones que afectan el desarrollo cognitivo, emocional y social de los niños, provocando serios impactos en su rendimiento académico y adaptación escolar-social. La prevalencia de este tipo de trastornos a nivel de educación básica general se encuentra en franco incremento, de manera progresiva a partir del episodio de pandemia del año 2020 y periodo sucesivo, como también por el incremento del uso temprano y no premeditado de la tecnología como recurso formativo de habilidades, que exige una identificación y atención temprana para garantizar una oportuna y consistente formación educativa.

La prevalencia de un trastorno se refiere al número de casos diagnosticados en una población específica, durante un período determinado. En relación a los trastornos del neurodesarrollo, se determina la relación de la cantidad de estudiantes matriculados en una determinada unidad educativa, en un período escolar. Son los trastornos que sobresalen, son más notorios, predominan e influyen notablemente en el surgimiento de limitaciones y dificultades en el proceso de enseñanza-aprendizaje a nivel de la educación básica general (Diccionario de la Lengua Española, 2025).

Considerando el Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales en su quinta edición (DSM-5), los trastornos del neurodesarrollo son un grupo de afecciones con inicio en el período del desarrollo. Se manifiestan normalmente de manera precoz, a menudo antes de empezar la escolaridad, caracterizándose por déficits o diferencias en el desarrollo de los procesos cerebrales, que producen deficiencias del funcionamiento personal, social, académico u ocupacional. El rango de los déficits o diferencias varía desde limitantes muy específicas del aprendizaje hasta las deficiencias globales de las habilidades sociales o la capacidad intelectual. El diagnóstico de un trastorno requiere la presencia de síntomas, como también de deterioro funcional (Editorial Médica Panamericana, 2023).

Es necesario que se utilicen los criterios diagnósticos estandarizados del Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales en su quinta edición (DSM-5), al igual que la Clasificación Internacional de la Organización Mundial de la Salud en su décima primera edición (CIE-11), los mismos que identifican a: trastornos por déficit de atención e hiperactividad (TDAH), trastornos de espectro autista (TEA), trastornos específicos del aprendizaje (dislexia, discalculia, disgrafía, disortografía), trastornos del desarrollo del lenguaje (TDL), discapacidad intelectual.

El trastorno del desarrollo intelectual tiene una prevalencia global en la población general, de aproximadamente el 10 por 1000; sin embargo, la prevalencia mundial varía dependiendo del país y el nivel de desarrollo, siendo aproximadamente del 16 por 1000 en los países de rentas medias y del 9 por 1000 en los países de rentas altas. La prevalencia varía según la edad, siendo mayor entre los jóvenes que entre los adultos (Editorial Médica Panamericana, 2023).

Durante la etapa de neurodesarrollo que comprende aproximadamente los primeros cinco años de vida, se producen diversas adquisiciones de habilidades que dependen de múltiples factores biológicos y ambientales. Desde el punto de vista biológico, contar con antecedentes prenatales y perinatales adecuados, es decir, aquellos que se sitúan 28 días antes o después del nacimiento, es fundamental para favorecer un desarrollo postnatal óptimo, tanto en la madre como en el recién nacido (Sgarbieri & Pacheco, 2017).



Por otro lado, en el ámbito ambiental, investigaciones destacan la importancia de los entornos enriquecidos para el desarrollo infantil, los cuales deben ofrecer oportunidades para el aprendizaje a través del juego y las interacciones en contextos familiares, escolares y comunitarios (Carlos et al., 2020; Prado-Galbarro, 2021).

Durante esta fase, el desarrollo del sistema nervioso se organiza en función de las estimulaciones externas e internas que recibe el organismo. La presencia de factores de riesgo durante la gestación, en el momento del nacimiento o en etapas posteriores puede impactar, en diversos grados de severidad, los procesos motores, adaptativos y cognitivos (Carlsson et al., 2021).

En este contexto, se ha evidenciado la importancia de la nutrición en la relación madre-hijo, tanto en el desarrollo intrauterino como en el posterior al nacimiento. Una nutrición inadecuada y la falta de nutrientes esenciales, que son transportados a través de la placenta, pueden afectar el crecimiento y desarrollo de los órganos durante la etapa embrionaria, mientras que en la etapa fetal pueden dar lugar a un retraso en el crecimiento. Así, la nutrición se presenta como un factor crucial no solo durante la gestación y el nacimiento, sino a lo largo de toda la vida del organismo (Prado-Galbarro, 2021).

En estudios realizados con poblaciones mexicanas, se ha encontrado que la prevalencia de dificultades en niños menores de cinco años es comparable a las cifras internacionales, con un 15 % de los infantes presentando problemas significativos, en particular en áreas de lenguaje y desarrollo psicomotor (Ricardo-Garcell et al., 2022). Dado que en los primeros cinco años de vida se manifiestan diversos mecanismos neurobiológicos que influyen en el desarrollo conductual y cerebral, es esencial considerar las variaciones interindividuales para entender las alteraciones del neurodesarrollo, como el Trastorno del Espectro Autista (TEA) (Girault y Piven, 2020).

Durante la etapa preescolar, los educadores identifican a los niños que presentan Indicadores de Trastornos del Neurodesarrollo (ITND) y los derivan a especialistas para llevar a cabo evaluaciones neuropsicológicas o neurofisiológicas. En la mayoría de los casos, estas evaluaciones permiten detectar, desde el inicio del periodo escolar, dificultades asociadas a Trastornos del Espectro Autista (TEA), Trastornos de la Comunicación y Trastornos por Déficit de Atención/Hiperactividad (TDAH) (Diepeveen et al., 2013; Duncan y Matthews).

El diagnóstico del TEA se establece cuando se observan retrasos en la comunicación e interacción social, así como patrones de comportamiento, intereses o actividades que son restrictivos y repetitivos. Este trastorno puede presentarse con o sin un déficit intelectual y puede incluir también dificultades en el lenguaje.

Los trastornos de la comunicación (TC) abarcan una serie de dificultades que afectan tanto la expresión oral como escrita. Estas dificultades pueden manifestarse a través de un vocabulario limitado, problemas en la articulación de fonemas, escasa o nula estructuración de frases, y restricciones en las interacciones comunicativas.

Tales limitaciones impactan negativamente la participación en diversos contextos de interacción y no están asociadas a pérdida auditiva, malformaciones congénitas o adquiridas, ni a disfasias del desarrollo. Los TC se clasifican en varias categorías: trastornos del lenguaje, trastornos fonológicos, trastornos de la fluidez del habla (incluyendo la tartamudez), trastornos de la comunicación social o pragmática, y trastornos de tipo no específico. Estos trastornos pueden ser identificados a partir de los tres años de edad, momento que coincide con el desarrollo del pensamiento simbólico (APA, 2014; Piaget, 1987).



En el ámbito de la atención a los trastornos del neurodesarrollo en el contexto educativo, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) establece en su Agenda 2030 que el objetivo 4 se centra en la necesidad de asegurar una educación inclusiva, equitativa y de calidad, que fomente oportunidades de aprendizaje para todos (ONU, 2015; UNESCO, 2016). Estos principios se incorporan en los planes educativos nacionales con el fin de garantizar el derecho a una educación que sea equitativa, inclusiva, intercultural e integral, adecuándose a la diversidad de los estudiantes (SEP, 2017).

El análisis epidemiológico permite diseñar estrategias de intervención psicopedagógica, basadas en evidencias reales, con el propósito de mejorar mecanismos de mantener la atención y regular las conductas en el aula, superar las barreras en la comunicación y socialización, así como adquirir metodologías de enseñanza adaptadas al ritmo de aprendizaje personal de cada estudiante.

El seguimiento epidemiológico busca establecer criterios clave para evaluar la efectividad de programas de inclusión, estrategias de enseñanza diferenciada y políticas de apoyo psicopedagógico.

En el estudio de Mira y Martínez (2024) sobre el impacto de neurotoxinas en trastornos del neurodesarrollo, se encontró que el 83% de los sujetos tenía un electroencefalograma (EEG) normal, aunque el 67% mostró alteraciones en las respuestas P300 tanto auditiva como visual. Las habilidades cognitivas revelaron que el 67% destacó en inteligencia fluida no verbal, mientras que el 33% mostró fortalezas en procesamiento visual y velocidad perceptivo-motor. Sin embargo, el 67% presentó debilidades en comprensión lectora y el 50% en áreas como procesamiento fonológico y razonamiento matemático. A pesar de la mejora en la epilepsia, se identificaron disfunciones en las redes cerebrales, siendo las habilidades no verbales más preservadas en comparación con las académicas y auditivas.

En la región no existen datos estadísticos que muestren la real incidencia de problemas del neurodesarrollo en los niños, teniendo en cuenta la complejidad de la definición y la uniformidad de criterios en cuanto al concepto de lo que es el desarrollo normal. La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que el 10% de la población de cualquier país está constituida por personas con algún tipo de deficiencia. En Latinoamérica y El Caribe, alrededor del 20% de la población presenta retrasos en su desarrollo (Edifarm, 2023).

Para el diseño de intervenciones preventivas respecto a los trastornos del neurodesarrollo, es fundamental establecer criterios de investigación claros y objetivos, que permitan estructurar estudios fidedignos y aplicables al contexto educativo. En tal sentido, la investigación conduce a definiciones actualizadas sobre los principales trastornos del neurodesarrollo (TDHA, TEA, TDA, discapacidad intelectual, etc.), junto con la revisión de criterios teóricos recientes y modelos explicativos que faculten el análisis del impacto de los factores genéticos, ambientales y sociales en la aparición de los trastornos.

La Dislexia es el trastorno específico de la lectura. El estudiante que tiene dificultades con la lectura y el deletreo desconcierta con frecuencia a los docentes y a los padres. La sección 38.003 del Código de Educación de Texas, define la dislexia como “un trastorno de origen constitucional que se manifiesta por una dificultad para aprender a leer, escribir o deletrear, a pesar de la enseñanza convencional, la inteligencia adecuada y las oportunidades socioculturales”. Los trastornos relacionados incluyen trastornos similares o asociados a la dislexia, como la percepción auditiva del desarrollo, disfasia, dislexia específica del desarrollo, digrafía del desarrollo y discapacidad de deletreo del desarrollo (Código de Educación de Texas, 1995).



Los criterios de prevención e intervención estarán conducidos a través de una adecuada capacitación al personal académico, pero también a la elaboración de programas de estimulación temprana, con evidencias y seguimiento de resultados en los estudiantes. Tales programas de estimulación neurocognitiva en etapas tempranas, junto a la capacitación docente e intervención familiar para una crianza positiva, debe utilizar tecnologías de apoyo para la enseñanza, a su vez que propiciarse la gestión de políticas públicas y estrategias comunitarias para accesibilidad y asistencia a la mayor cantidad de requerimientos y casos.

Cualquier diseño de intervención requiere de un enfoque integral y multidisciplinario, que propicie la detección temprana, intervención oportuna y participación activa de la familia y la comunidad. La atención temprana es esencial para identificar y mitigar factores de riesgo desde las primeras etapas del desarrollo infantil, lo que puede reducir la incidencia y severidad de los trastornos del neurodesarrollo. Para Ponce-Meza (2017), la atención temprana no solo disminuye la ansiedad familiar ante la incertidumbre sobre el futuro del niño, sino que también tiene una eficacia terapéutica comprobada. El modelo de atención temprana busca hacer referencia al conjunto de intervenciones, dirigidas a la población infantil y su trabajo en conjunto con un equipo multidisciplinar (Ponce Meza, 2017).

Las intervenciones deben incluir programas de estimulación temprana que promuevan el desarrollo cognitivo, motor y socioemocional del niño. Desde una revisión de Pineda-Cortes, et. al. (2024), los modelos de atención temprana son efectivos, incorporan enfoques cognitivo-conductuales, terapias intensivas y rehabilitación cerebral, acompañados de un componente de apoyo familiar (Pineda-Cortes, 2017).

La colaboración entre profesionales de la salud, educadores y familias es fundamental para el éxito de las intervenciones preventivas. La implementación de protocolos de diagnóstico e intervención en el ámbito educativo permite una identificación y manejo adecuados de las dificultades de aprendizaje, relacionadas con los trastornos del neurodesarrollo. La investigación busca recoger todos aquellos ingredientes necesarios con el soporte académico de la psicopedagogía.

Para agosto 2024, el Ministerio de Educación de Ecuador, acuerda expedir la estrategia nacional para el fortalecimiento y la renovación curricular, de aplicación obligatoria en las instituciones educativas, en cuyo Art. 3, numeral 7, señala: “Adaptaciones curriculares con énfasis en competencias para las instituciones educativas que brindan un servicio educativo especializado: son las modificaciones que brindan soporte para la atención específica a una necesidad educativa identificada y se realizan a los elementos del currículo, logros de aprendizaje y criterios de evaluación, respondiendo a las necesidades educativas y eliminando barreras en el proceso de enseñanza y aprendizaje” (sic) (Ministerio de Educación Ecuador, 2024).

De particular modo, el numeral 8 del citado artículo, que dice: “Competencias: entendidas como la capacidad de las personas para desarrollar, integrar y utilizar distintos niveles de conocimientos, habilidades, procedimientos, aptitudes y actitudes interrelacionadas, para satisfacer de manera exitosa y autónoma los desafíos individuales y colectivos que se le presentan, fortaleciendo actuaciones críticas, conscientes y creativas en situaciones reales”.

Con igual perspectiva, el mismo Art. 3, en el numeral 16, se refiere a: “Formación docente relacionada a las inserciones curriculares y a la recuperación de aprendizajes basado en evidencia (sic): procesos de formación continua e integral sobre inserciones curriculares, recuperación de aprendizajes y uso de evidencias para el fortalecimiento de las capacidades del profesorado. Estos procesos cumplen el objetivo de fomentar prácticas



pedagógicas, innovadoras e inclusivas que promueven un aprendizaje significativo y relevante, centrado en el estudiante y adaptado a las necesidades del siglo XXI”.

El mismo documento gubernamental señala en el Capítulo III, Art. 4, literal a) “Participación: es un proceso que involucra a docentes, estudiantes, padres, madres, representantes legales, estudiantes auto representados, directivos y otros actores relevantes de la comunidad educativa, de la sociedad civil y de organizaciones dedicadas a la educación para garantizar la coherencia y la efectividad de la estrategia desde las diferentes perspectivas de los actores. Esta inclusión enriquece el proceso con múltiples perspectivas y experiencias, además de facilitar la creación de un currículo más relevante y adaptado a las necesidades reales, fomenta el compromiso y la aceptación de los involucrados, y permite ajustes flexibles en respuesta a cambios y desafíos emergentes en el entorno educativo” (sic) (Ministerio de Educación Ecuador, 2024).

En Ecuador, hasta el año 2025, se han implementado políticas educativas enfocadas en la atención de los trastornos del neurodesarrollo, con el objetivo de promover una educación inclusiva y de calidad para todos los estudiantes. El Plan Nacional por la Educación 2025-2040, es una de las principales iniciativas desarrolladas por el Ministerio de Educación, como estrategia a largo plazo, que busca mejorar el sistema educativo ecuatoriano, fomentando las “5 A” de la educación, esto es: accesibilidad, aceptabilidad, asequibilidad/disponibilidad, adaptabilidad, apertura y rendición de cuentas.

Las políticas educativas en el Ecuador han logrado notables avances, pero todavía hay una gran distancia como para alinearse con los estándares internacionales, especialmente en relación con las necesidades educativas especiales, asociadas o no a discapacidades. En consecuencia, es imprescindible que instituciones educativas como la Universidad Técnica Estatal de Quevedo (UTEQ), promuevan intensamente proyectos y programas dirigidos a convertirse en un aporte significativo en este proceso.

El diagnóstico temprano es la condición clave para el éxito en el tratamiento de trastornos del neurodesarrollo, pues permite la intervención en etapas tempranas del desarrollo cerebral, generando mayor impacto. Las terapias personalizadas se programan con base a un perfil neurológico y emocional, pues cada condición es diferente. Las evaluaciones neuropsicológicas ayudan a identificar áreas específicas de mejora, para orientar el tratamiento de manera más realista y objetiva. A través de la inteligencia artificial se puede predecir la respuesta de cada usuario a distintas intervenciones, facilitando un tratamiento más oportuno, eficaz y adaptado. Negarlo nos pondría a la retaguardia de cualquier proceso científico en el mundo actual.

En consecuencia, la capacitación que debe formularse se relaciona precisamente con el uso de terapias personalizadas, que impacten en el desarrollo de habilidades clave, relacionadas con las capacidades cognitivas, motoras y sociales. A lo cual se debe añadir un creciente aumento de la motivación y compromiso familiar, con intervenciones adaptadas a los estudiantes y a sus respectivas familias, fomentando un compromiso sostenible y en búsqueda de resultados de adaptabilidad e integración (NeuronUp, 2024).

El proyecto Loly-Midi tiene como objetivo identificar el efecto y aplicabilidad de la implementación piloto de una plataforma robótica y aplicaciones móviles lúdicas, utilizadas para motivar el desarrollo cognitivo y social de niños con necesidades educativas especiales, a través de un análisis exploratorio y experimental, que incluye el monitoreo de pruebas de uso de la plataforma robot-juego-humano enfocado en un grupo específico de niños con trastorno del espectro autista (TEA), ampliando su aplicación de uso hacia niños regulares en



dos escuelas públicas con educación inclusiva de la ciudad de Quevedo. Esta iniciativa viene gestándose desde hace algunos años desde el patrocinio del Gobierno Autónomo Descentralizado de Quevedo.

La inteligencia artificial (IA) es una rama de la informática que busca desarrollar sistemas y programas capaces de realizar tareas que normalmente requieren inteligencia humana, como el reconocimiento de voz, la toma de decisiones, la resolución de problemas y el aprendizaje. Se basa en algoritmos y modelos que permiten a las máquinas ir aprendiendo progresivamente. Los sistemas identifican patrones del desarrollo del usuario, permitiendo una intervención adaptada y la optimización continua del tratamiento. Es capaz de predecir la respuesta de cada usuario a distintas intervenciones, permitiendo ajustar el plan de tratamiento en función de los resultados esperados. (Parra P, 2025)

Por su parte, la realidad aumentada superpone elementos digitales en el entorno real, lo que facilita la práctica de tareas en contextos cotidianos, ofreciendo una experiencia de aprendizaje inclusiva y realista. Estas tecnologías exigen mayor participación activa de los usuarios, mejorando la vinculación y empoderamiento con la actividad terapéutica. El feedback en tiempo real permite una evaluación y retroalimentación respecto a las habilidades, hasta ajustar las terapias según el progreso logrado, pues deben adaptarse a las necesidades individuales, ajustando los niveles de dificultad a cada usuario y garantizando una experiencia personalizada y eficaz. (Parra P, 2025)

El enfoque multidisciplinar es uno de los métodos más efectivos para el tratamiento de los trastornos del neurodesarrollo, puesto que combina la experiencia de diversos profesionales como neuropsicólogos, terapeutas ocupacionales, logopedas, etc., ofreciendo un tratamiento integral y personalizado, con el fin de diseñar y aplicar un plan de tratamiento integral. Lo clave y fundamental es la constante comunicación, con un proceso evaluativo constante e integral, así como una planificación individualizada maximizando los resultados. (Parra P, 2025)

Los estudios epidemiológicos en el ámbito educativo requieren de una metodología precisa y rigurosa, que permita identificar, analizar y abordar dificultades diversas que afectan a la población escolar, especialmente en el proceso de aprendizaje.

Debe partirse de un proceso descriptivo de las condiciones reales, para proceder luego a un enfoque analítico y experiencial. De ahí la importancia de transitar esta actividad con el apoyo de estudiantes universitarios de psicopedagogía, quienes a través de sus prácticas pre profesionales y de vinculación logran ese primer acercamiento fidedigno.

Con tal propósito, será imprescindible establecer una adecuada selección muestral, que se acople con los objetivos específicos de la investigación y las condiciones disponibles. Siendo que la población son los estudiantes de educación básica general de Quevedo, la muestra representativa y estratificada nos permitirá obtener resultados representativos y garantizados, para dar validez a los resultados. (Parra P, 2025)

Examinar el impacto de la presencia de los trastornos del neurodesarrollo (TND) en el ámbito escolar permite comprender las limitaciones del desenvolvimiento académico y la escasa integración social de los estudiantes al proceso del aula. Por lo general están afectadas las funciones cognitivas como la atención, la memoria y el procesamiento de la información, traducido en dificultades significativas en el aprendizaje y la adaptación



escolar. Se evidencia el fracaso escolar, las dificultades en la autonomía de resolución de problemas, así como la escasa participación en actividades académicas estructuradas (López J. , 2020).

Muchas dificultades en la comunicación, la regulación emocional, los problemas de comportamiento y la interacción con sus pares, generan por consiguiente rechazo social, aislamiento y baja autoestima, afectando el bienestar general de las personas y su permanencia armoniosa en el sistema educativo (Gómez & Ramírez, 2021).

Un enfoque interdisciplinario puede ser un aporte de gran trascendencia en el ámbito teórico y en los resultados prácticos de este encuentro, que busca principalmente el mejoramiento en la calidad de vida de los niños, adolescentes, como también del recurso humano académico y en el papel del educador (Martínez, Pérez, & Torres, 2023).

Conclusiones

El análisis de la literatura existente sobre los trastornos del neurodesarrollo revela una compleja interrelación entre estos trastornos y la educación básica general. Los hallazgos sugieren que la identificación temprana y la intervención adecuada son fundamentales para optimizar el aprendizaje y el desarrollo de habilidades en los estudiantes afectados.

Referencias

- Acosta R., A. (2024). Desarrollo de la Lectura y la Escritura: Tendencias a la Dislexia y Disgrafía. Ciencia Latina Educación.
- AEPap. (2024). Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria. Obtenido de https://www.aepap.org/sites/default/files/documento/archivos-adjuntos/brs01s101.pdf?utm_source=chatgpt.com
- Asociación Internacional de Dislexia. (11 de 2002). Junta Directiva AID. Obtenido de <http://www.statutes.legis.state.tx.us/Docs/ED/htm/ED.38.htm#38.003>
- Carlos-O. D., Vitale, M.P., Granana, N., Rouvier, M.E., &Zeltman, C. (2020). Evolución del neurodesarrollo con el uso del cuestionario de edades y etapas ASQ-3 en el control de salud de niños. Rev Neurol 2020; 70, 12-8. doi:10.33588/rn.7001.2019169 .
- Carlsson, T., Molander, F., Taylor, M.J., Jonsson, U., & Bolte, S. (2021). Early environmental risk factors for neurodevelopmental disorders – a systematic review of twin and sibling studies. Development and Psychopathology 33, 1448–1495. [https:// doi.org/10.1017/S0954579420000620](https://doi.org/10.1017/S0954579420000620) .
- Código de Educación de Texas. (1995). Dislexia. Obtenido de Sección 38.003 Código de Educación: <http://www.statutes.legis.state.tx.us/Docs/ED/htm/ED.38.htm#38.003>
- Diepeveen, F.B., La de Kroon, M., Dusseldorp, E., &Snik, AD. F. (2013). Among perinatal factors, only the Apgar score is associated with specific language impairment. Developmental Medicine & Child Neurology 55 (7), pp., 631-636. <https://doi.org/10.1111/dmcn.12133>.
- Diccionario de la Lengua Española. (02 de 2025).



- Duncan, F.A., & Matthews, M. (2018). Neurodevelopmental outcomes in early childhood. Clin Perinatol. Elsevier, 45 (3), pp.,377-392.<https://doi.org/10.1016/j.clp.2018.05.001> .
- Edifarm. (09 de 06 de 2023). Los trastornos del neurodesarrollo (TND). Obtenido de <https://www.edifarm.com.ec/los-trastornos-del-neurodesarrollo-tnd/>
- Editorial Médica Panamericana. (2023). Trastornos del neurodesarrollo. En Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales. (págs. 35-49). Editorial Médica Panamericana. Obtenido de [https://www.berri.es/pdf/MANUAL%20DIAGNOSTICO%20Y%20ESTADISTICO%20DE%20LOS%20TRASTORNOS%20MENTALES%20\(Texto%20revisado%202023\)/9788411060721](https://www.berri.es/pdf/MANUAL%20DIAGNOSTICO%20Y%20ESTADISTICO%20DE%20LOS%20TRASTORNOS%20MENTALES%20(Texto%20revisado%202023)/9788411060721)
- Girault, JB. & Piven, J. (2020). The Neurodevelopment of Autism from Infancy Through Toddlerhood. Neuroimaging Clin N Am. 30(1):97-114. doi: 10.1016/j.nic.2019.09.009.
- Gómez, L., & Ramírez, P. (2021). Neurodesarrollo y aprendizaje: Estrategias inclusivas para el aula. México: Ediciones Psicoeducativas.
- López, I., & Forster, J. (2022). Trastornos del neurodesarrollo: dónde estamos hoy y hacia dónde nos dirigimos. Revista Médica Clínica Las Condes., 367-378.
- López, J. (2020). El impacto del TDAH en el rendimiento escolarL Un enfoque multidimensional. Revista de Psicopedagogía, 35 (2), 145-162.
- Martínez, R., Pérez, A., & Torres, C. (2023). Intervención psicopedagógica en estudiantes con trastornos del neurodesarrollo. Madrid: Editorial Académica.
- Mira, R., Martínez, A., (2024). XXVI Congreso Internacional de Actualización en Trastornos del Neurodesarrollo. Comunicaciones Posters 84. (Supl. I) (págs. 79-87). Valencia, España: ISSN 1669-9106.
- Ministerio de Educación Ecuador. (16 de 08 de 2024). Estrategia Nacional para el Fortalecimiento y la Renovación Curricular. Obtenido de www.educacion.gob.ec
- NeuronUp. (16 de 12 de 2024). NeuronUp. Obtenido de Tendencias actuales en el tratamiento de trastornos del neurodesarrollo.: <https://neuronup.com/estimulacion-y-rehabilitacion-cognitiva/trastornos-del-neurodesarrollo/tendencias-actuales-en-el-tratamiento-de-trastornos-del-neurodesarrollo/>
- Organizacion de las Naciones Unidas. (2015). Objetivos de Desarrollo Sostenible. Agenda 2030. ONU <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollosostenible/>
- Organizacion de las Naciones Unidas para la Educacion, la Ciencia y la Cultura (2016). Declaración de Incheon y Marco de Acción para la realización del Objetivo de Desarrollo Sostenible 4. UNESCO.
- Parra-Silva, P. (25 de 02 de 2025). Chat GPT. Obtenido de <https://chatgpt.com/c/cb36b319-3bd3-437d-8e8e-714dfb4744cf>
- Piaget, J. (1987). La formación del símbolo en el niño. Fondo de Cultura Economica (Original publicado en 1959).
- Ponce Meza, J. (2017). Atención temprana en niños con trastornos del neurodesarrollo. Dialnet, 403-422.





- Prado-Galbarro F-J., Perez-Ferrer C., Ortigoza A., Lopez-Olmedo, NP., Braverman Bronstein, A., Rojas-Martinez, R., et al. (2021). Early childhood development and urban environment in Mexico. PLoS ONE 16(11). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0259946>.
- Ricardo-Garcell, J., Guadarrama-Celaya, F., Otero-Ojeda, G., Rodriguez-Valdes, R., Aguilar-Fabre, L., Hernandez-Vazquez, H., Garcia-Solis, P., Solis-S, J.C., Garcia, C., Avila-Morales, J., & Hernandez-Montiel, H. (2022). Alterations in neurodevelopment in children under 5 years of age in two states of the Mexican Republic. Revista mexicana de neurociencia, 23(5), 165-170.
- Sgarbieri, V. C., & Pacheco, M. T. B. (2017). Human development: from conception to maturity. Brazilian Journal of Food Technology, 20. <https://doi.org/10.1590/1981-6723.16116>.

