



Neurociencia aplicada a la inclusión: Estrategias para el desarrollo cognitivo y emocional de estudiantes con necesidades educativas específicas

Neuroscience applied to inclusion: Strategies for cognitive and emotional development of students with specific educational needs

 <https://doi.org/10.47230/unesum-ciencias.v9.n3.2025.152-165>

Recibido: 10-02-2025

Aceptado: 11-06-2025

Publicado: 25-09-2025

Viviana Monserrath Miranda-Merizalde^{1*}

 <https://orcid.org/0009-0000-3909-0451>

Aracelly Fernanda Núñez Naranjo²

 <https://orcid.org/0000-0001-7431-2339>

1. Maestrante; Facultad de Ciencias de la Educación; Maestría en Educación Inclusiva; Universidad Tecnológica Indoamérica; Ambato, Ecuador.
2. Centro de Investigación en Ciencias Humanas y de la Educación- CICHE; Universidad Tecnológica Indoamérica; Ambato, Ecuador.

Volumen: 9

Número: 3

Año: 2025

Paginación: 152-165

URL: <https://revistas.unesum.edu.ec/index.php/unesumciencias/article/view/1001>

***Correspondencia autor:** vmirandaz@indoamerica.edu.ec



RESUMEN

El presente trabajo analiza cómo la neurociencia puede contribuir al desarrollo cognitivo y emocional de estudiantes con necesidades educativas específicas, dentro del marco de la educación inclusiva. Su objetivo principal es identificar estrategias basadas en principios neurocientíficos que faciliten el aprendizaje significativo y personalizado. Se utilizó una metodología cualitativa mediante análisis de contenido y revisión bibliográfica en bases científicas como Scopus y PubMed. Los resultados muestran que herramientas como el neurofeedback, la realidad virtual, el mindfulness y la gamificación tienen un impacto positivo en funciones ejecutivas, atención, memoria y habilidades sociales. Asimismo, se destaca el rol del docente como mediador clave y la necesidad de su formación en neuropedagogía para implementar estrategias efectivas en el aula. La colaboración entre educadores y especialistas también se revela como fundamental para garantizar intervenciones adecuadas. En conclusión, la aplicación de la neurociencia en la educación promueve ambientes inclusivos, reconociendo la diversidad del estudiantado y sus procesos de aprendizaje únicos. Las evidencias científicas respaldan la implementación de prácticas que favorezcan el desarrollo integral, la equidad y la participación activa de todos los estudiantes.

Palabras clave: Neuroplasticidad, Mindfulness, Gamificación, Funciones ejecutivas, Inclusión educativa.

ABSTRACT

This paper analyzes how neuroscience can contribute to the cognitive and emotional development of students with specific educational needs within the framework of inclusive education. Its main objective is to identify strategies based on neuroscientific principles that facilitate meaningful and personalized learning. A qualitative methodology was used through content analysis and a literature review in scientific databases such as Scopus and PubMed. The results show that tools such as neurofeedback, virtual reality, mindfulness, and gamification have a positive impact on executive functions, attention, memory, and social skills. Likewise, the teacher's role as a key mediator is highlighted, as well as the need for training in neuropedagogy to implement effective classroom strategies. Collaboration between educators and specialists also proves essential to ensure appropriate interventions. In conclusion, the application of neuroscience in education fosters inclusive environments by recognizing the diversity of students and their unique learning processes. Scientific evidence supports the implementation of practices that promote holistic development, equity, and the active participation of all students.

Keywords: Neuroplasticity, Mindfulness, Gamification, Executive Functions, Educational Inclusion.



Creative Commons Attribution 4.0
International (CC BY 4.0)

Introducción

La discapacidad intelectual es caracterizada por presentar desafíos y limitaciones significativas en el desarrollo del funcionamiento intelectual y su adaptación a la vida diaria, dichas limitaciones se expresan en habilidades como la comprensión e interacción social y tiene un origen en la infancia, adolescencia o durante el proceso de desarrollo (SCHALOCK, 2018). Es conocido además que la discapacidad intelectual no se trataría de una enfermedad o síntoma sino de un estado de quien la presenta, misma que se puede reconocer por varios factores y previene de diversas causas (Luque Parra, DJ y Luque-Rojas, 2016); reconocer a la discapacidad intelectual como una condición nos permite comprender y valorar las capacidades de una persona como parte de la inclusión, esto generará espacios más inclusivos, accesibles y empáticos.

De acuerdo a un estudio publicado por la Organización Mundial de la Salud (2023) se ha calculado que 1300 millones de personas es decir el 1,6% de la población alrededor del mundo padecen un tipo de discapacidad, lo que los enfrenta a diversos riesgos y situaciones que implican áreas incluida la educativa. Se ha estimado que casi el 12% de la población de América Latina y el Caribe presenta por lo menos una discapacidad, lo que llegaría a representar un aproximado de 66 millones de personas (Organización Mundial de la Salud, 2011), lo que nos enfrenta a una realidad que no ha sido visibilizada: gran número de personas viven con una discapacidad, lo que nos llama a resaltar la importancia de crear entornos inclusivos como una responsabilidad de todos.

Para el caso específico del Ecuador, de acuerdo a las cifras levantadas por el Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades (2024), el 23,27% de la población ecuatoriana presenta discapacidad intelectual, con un mayor grado de discapacidad entre el 50% al 74%, siendo más prevalente

en hombres que en mujeres con mayor porcentaje en el rango etario de 18 a 25 años.

Uno de los trastornos ligados a estas limitaciones de adaptación a actividades de la vida diaria es el Trastorno del Espectro Autista que ha sido conceptualizado como un trastorno de neurodesarrollo, cuyas principales características son las dificultades en la comunicación e interacción social, estando presente en mayor número en hombres que en mujeres (Zaragozá Zayas et al., 2023); a pesar de presentar una mezcla de déficits a nivel de comunicación, sensoriales y de habilidades sociales se considera que las oportunidades y perspectivas de las personas que han sido diagnosticadas son mucho mayores que hace 50 años, gracias a los cambios evidenciados en varias áreas, sobre todo en el área educativa (Lord et al., 2018). Aunque debemos reconocer los desafíos de los estudiantes que han sido diagnosticados con TEA la comprensión y el compromiso que se deberá aplicar en el ámbito educativo podrá derribar muchas barreras, observando a las diferencias como oportunidades y no como limitaciones.

La neuroplasticidad y la educación inclusiva son dos conceptos que van interrelacionados y se hacen fundamentales al momento de generar nuevos procesos y oportunidades de enseñanza para los estudiantes con Necesidades Educativas Específicas. Considerando en primera instancia que la neuroplasticidad hace referencia a la capacidad que tiene el cerebro de adaptarse y dar respuesta a las nuevas experiencias y aprendizajes, la influencia de las prácticas inclusivas ha dado como resultado el vencimiento de las barreras del aprendizaje generando así el desarrollo integral de los estudiantes (Hidalgo Tumbaco, 2025), invitándonos a reconocer la estrecha relación que puede tener el cerebro y sus procesos con el ámbito educativo, pues el cerebro tiene la capacidad de adaptarse y aprender, razón por la cual no se podrá limitar a ningún estudiante por sus características diversas.

Al definir a la neuroplasticidad como la capacidad del cerebro para adaptarse a las diversas necesidades y situaciones del entorno, se ha determinado su íntima relación con la educación donde se juntarán las investigaciones y conocimientos entre la neurociencia, educación y psicología, reconociendo los procesos que actúan en la enseñanza y aprendizaje, dando como resultado a la “neuroeducación” donde se conocerá cómo actúa el proceso de enseñanza- aprendizaje sobre el funcionamiento del cerebro, reduciendo así las barreras del aprendizaje (García Barrera, 2022), propiciando la accesibilidad a través de variedad de estrategias y metodologías, dando como resultado un proceso de enseñanza personalizado y adaptado de acuerdo a las necesidades de los estudiantes (Neira-pe-sántez, 2025), es así como a través de la neuroplasticidad está cambiando la forma cómo entendemos el proceso de enseñanza, vemos cómo la neuroeducación es una herramienta que reconoce la singularidad de cada estudiante, derribando barreras y permitiéndoles aprender a su ritmo respetando sus características.

Es importante proponer el puente existente entre la neurociencia y la educación, partiendo de cómo el surgimiento de procesos cognitivos y emocionales en el desarrollo de una persona puede estar influenciado por prácticas propias del proceso de enseñanza aprendizaje. Así Benarós et al. (2010) mencionan que una de las dificultades para acortar la brecha existente es la falta de integración entre la investigación educativa de variables cognitivas que permitan la construcción de nuevos procesos de enseñanza- aprendizaje.

En base a lo expuesto y conociendo el rol del docente como el protagonista para la aplicación de estrategias dentro de las aulas, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2025) en su Informe mundial sobre el personal docente deja a entrever la brecha entre la investigación y la práctica, donde se

evidencia la desigualdad de la formación docente. El porcentaje de docentes calificados es mayor en secundaria que en primaria estableciendo que alrededor del 86% de los docentes alrededor del mundo cuentan con las cualificaciones mínimas que se requieren, haciendo énfasis en la necesidad de contar con personal docente calificado, atribuyendo la falta de plazas e instituciones para la formación docente a los altos costos que eso representa para los gobiernos.

Este trabajo explora cómo los principios neurocientíficos pueden mejorar la atención a estudiantes con necesidades diversas. Se aplicó un método basado en el análisis de contenidos y revisión de la literatura científica reciente en bases como Scopus, PubMed y Google Scholar, tomando como base los conocimientos sobre bases neurocientíficas, el cerebro y el proceso de aprendizaje, la neurodiversidad, estrategias neuro-inclusivas, herramientas tecnológicas, el neurofeedback, la realidad virtual, el desarrollo cognitivo en estudiantes con necesidades específicas, intervenciones psicoeducativas, juegos y actividades lúdicas, el docente y su rol y la colaboración entre educadores y especialistas.

Metodología

El presente estudio se enmarcó en un enfoque cualitativo, con diseño documental y descriptivo. Se aplicó la técnica de análisis de contenido, revisando investigaciones científicas recientes que abordan la relación entre neurociencia, inclusión educativa y estrategias pedagógicas para estudiantes con necesidades educativas específicas (NEE).

La búsqueda de información se realizó en bases de datos académicas como Scopus, PubMed y Google Scholar, priorizando artículos publicados entre 2010 y 2025, en inglés y español. Se emplearon palabras clave como neurociencia educativa, neuroplasticidad, inclusión escolar, mindfulness, gamificación, neurofeedback y realidad virtual.

Los criterios de inclusión fueron:

- Publicaciones con enfoque empírico o teórico que analicen estrategias neurocientíficas aplicadas a la educación inclusiva.
- Estudios con población escolar con necesidades educativas específicas (TEA, TDAH, discapacidad intelectual u otras condiciones afines).
- Investigaciones que presenten resultados relacionados con desarrollo cognitivo, socioemocional o funciones ejecutivas.

Los criterios de exclusión fueron:

- Trabajos sin acceso a texto completo.
- Artículos fuera del marco de la educación inclusiva.

Una vez seleccionada la literatura, se procedió a organizar la información en categorías temáticas: bases neurocientíficas, neurodiversidad, estrategias neuro-inclusivas, herramientas tecnológicas, desarrollo cognitivo, intervenciones psicoeducativas y rol docente.

Este procedimiento permitió identificar estrategias pedagógicas innovadoras basadas en la neurociencia y su aplicabilidad en contextos inclusivos, estableciendo un marco conceptual que sustente el análisis y las conclusiones del presente trabajo.

Desarrollo

Bases Neurocientíficas

La neurociencia como campo de estudio tiene sólo unas pocas décadas de vida. Nedzad (1980), inicia todo el conocimiento científico sobre el cerebro humano. Hoy en día, con los avances tecnológicos, se dispone de un gran volumen de información que visualiza sus estructuras, desarrollo, crecimiento y proceso de su maduración intrauterina. En un contexto bio-psico-social, los circuitos cerebrales que dan evolución a las emociones, cogniciones y conductas requieren de la maduración necesaria para conectarse a otras áreas cerebrales y a los

procesos sociales y emocionales principalmente, los procesos cognitivos serán iguales en las distintas culturas utilizadas.

Con las interrelaciones sociales, la integración de experiencias sensorio-emocionales y la conducta generadas por la maduración sensorial, social, emocional y cognitiva, la nutrición cerebral está garantizada por el propio programa genético y la motivación consecuencia de la excitación (Gerson Cleofe & Bobadilla Quispe, 2021). La inmadurez emocional, social y cognitiva en la primera infancia, abordado como un continuum relacionado con la naturaleza y la crianza.

Los procesos de enseñanza aprendizaje, evaluación de conocimientos y memoria se explican desde la investigación de cómo confluyen las estructuras neuronales y cómo éstas son influenciadas por otros factores externos como por ejemplo las emociones, demostrando su impacto significativo en el desarrollo del rendimiento académico de los estudiantes. Esto sugiere que la neurociencia es fundamental para entender cómo se pueden mejorar las estrategias pedagógicas y cómo la inclusión de todos los estudiantes puede ser facilitada mediante un enfoque que considere las particularidades del cerebro humano.

Cerebro y Aprendizaje

Para quienes son parte de las aulas es imprescindible contar con estudiantes que presenten buenas características en su mayoría físicas, sin embargo para generar buenos resultados académicos siempre será importante ocuparse de otras necesidad como son las emocionales y sociales, de las cuales dependerá mucho la consecución de objetivos académicos, las funciones ejecutivas tienen intrínseca relación con el estado emocional y físico de las personas siendo decisivas para el éxito de las áreas personales, laborales y académicas de los seres (Diamond, 2013), reconocer y atender las necesidades emocionales y sociales de los estudiantes es clave para lograr un verdadero desarrollo académico, reconociendo

do que las funciones ejecutivas son fundamentales para el éxito de todas las áreas de la vida de una persona.

La investigación educativa se ha centrado en analizar cómo el área socioemocional, la imaginación y los procesos creativos apoyan al desarrollo de las capacidades cognitivas, mejorando el coeficiente intelectual, generando más herramientas para los docentes al poder apoyarse en estas habilidades para incrementar las capacidades intelectuales de sus estudiantes (Gotlieb et al., 2016). Dentro de esta investigación se ha demostrado que factores socioemocionales inciden en el rendimiento, siendo una de las aristas que deberán considerar los responsables de la generación de políticas educativas, a fin de que éstas se centren en conocer como el contexto socioemocional de los estudiantes apoya su aprendizaje, relacionándola sobre todo redes neuronales con el desarrollo, evocación y recuperación de la memoria personal y episódica (Immordino-Yang, 2016).

Neurodiversidad

El término procesamiento sensorial describe cómo las personas perciben los estímulos (táctiles, auditivos, visuales, propioceptivos) de sus entornos y cómo reaccionan ante ellos, junto con el proceso neuronal que se encarga de ello, en las personas que presentan trastornos que tengan que ver con el procesamiento sensorial su sistema neurológico no es capaz de interpretar de manera adecuada lo que perciben y por ende la respuesta no será adecuada en al estímulo, tal como sucede con el Trastorno del Espectro Autista (TEA), donde de acuerdo a investigaciones se ha determinado que entre el 45 y 96% de quienes lo padecen presentan disfunciones sensoriales que les impiden desarrollarse adecuadamente en su entorno (MONTEIRO et al., 2020), se trataría solo de una “hipersensibilidad” o falta de respuesta a los estímulos sino de una forma diferente en cómo su cerebro interpreta su entorno, el reconocer estas respuestas

permite que cada estudiante pueda ser valorado y aceptado.

Como parte de la literatura y las investigaciones de personas con TEA se ha podido observar deficiencia en otras áreas como la atención, orientación e inhibición de respuestas al no procesar de manera adecuada las sensaciones del espacio en el que se desenvuelven generando varios problemas de integración multisensorial que incluso puede llegar a afectar su equilibrio, postura y movimiento (Bick et al., 2024), una vez que estas diferencias de percepción sean reconocidas como las causantes de afecciones incluso en el equilibrio y movimiento comprenderemos la importancia de crear espacios educativos accesibles a las necesidades sensoriales de cada estudiante.

Por otro lado, el Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) presenta varias características entre ellas dificultades de atención, poco control de impulsos y la hiperactividad motriz, las investigaciones han dado como resultado un deterioro cognitivo en personas diagnosticadas con TDAH evidente en el funcionamiento ejecutivo sobre todo en cuanto a la flexibilidad cognitiva y memoria (Somogyi et al., 2024). Las dificultades en la atención, el control de impulsos y la hiperactividad responden a un funcionamiento diferente del cerebro, que también puede afectar habilidades como la memoria y la flexibilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

Las diferencias que más saltan a la luz entre el TEA y TDAH residen sobre las dificultades sensorio-perceptivas y el procesamiento sensorial; y las dificultades cognitivas, sin embargo, se ha establecido cierta comorbilidad en la presencia de estos dos trastornos, cada vez son más las personas que pueden presentar más criterios diagnósticos que hagan que su diagnóstico sea TEA +TDAH cuyas deficiencias se hacen más evidentes a nivel de interacción social (Rico-Moreno & Tárraga-Mínguez, 2016). Estas combinaciones de diagnósticos podrían in-

tensificar los desafíos sobre todo en el área académica, recordándonos la importancia de generar seguimiento personalizado.

Estrategias Neuro- Inclusivas

En los últimos años el *mindfulness* (atención plena) ha ganado gran popularidad debido a su eficacia para la reducción de estrés, ansiedad y depresión, dando como resultado una mejor calidad de vida para quien lo practica. En el caso específico del área educativa se ha demostrado que las personas que practican *mindfulness* desarrollan más características relacionadas al mejoramiento de la atención, aumentando el bienestar y generando mayor rendimiento, estimulando el pensamiento creativo, crítico, exploratorio, concentración y autorregulación de la atención (Ramos-Monsivais et al., 2024), es así que al identificar al *mindfulness* como una técnica que no solo reduce el estrés sino potencia la atención, creatividad y autorregulación, nos invita a aplicarla como una herramienta para potenciar los procesos de aprendizaje cuidando la salud mental y mejorando el estado emocional de los estudiantes.

Investigaciones recientes han determinado la efectividad de la atención plena o *mindfulness* en el mejoramiento de conductas disruptivas, para el caso de la atención (Lee et al., 2022) sistematiza varias investigaciones donde se ha demostrado que la aplicación del *mindfulness* ha generado cambios significativos en niños y adolescentes con TDAH, donde se han disminuido significativamente sus síntomas reduciendo la impulsividad y mejorando significativamente la atención.

Dentro de las estrategias usadas para optimizar el proceso de enseñanza y aprendizaje se encuentra la gamificación, considerada una estrategia lúdica cuya consigna es usar juegos en el aprendizaje para obtener mejores resultados, así se ha demostrado que la gamificación es altamente beneficiosa en personas que presentan deterioro de las funciones ejecutivas en cuanto a la flexibilidad cognitiva y control inhibitorio (Eng et al., 2024), es decir que más allá de desta-

carse como una estrategia divertida es una buena opción para motivarlos y conducirlos hacia un aprendizaje significativo.

La gamificación debe guardar ciertas características, como lo describe Lumsden et al. (2016), Núñez-Naranjo et al., (2024) y Po Abas Sunarya (2022), a fin de trasladar los elementos del juego a las tareas cognitivas (gamificación): puede ser aplicada sobre las funciones ejecutivas: atención, inhibición y memoria de trabajo, la mayoría de estos estudios dieron como resultado una validación exitosa de la gamificación sobre lo que se intentaba estimular y mejorar, probando en su gran mayoría que la integración del área lúdica dentro del aprendizaje mejorará el desarrollo de las funciones ejecutivas.

Herramientas tecnológicas

La inclusión social es considerada como una acción intencionada, que promueve el aprendizaje y la participación activa de todos los estudiantes en las diversas actividades programadas por la comunidad educativa, respetando a la vez, la diversidad de estilos y ritmos de aprendizaje (Calle et al., 2021; Cherusheva et al., 2025). Para estudiantes que presentan NEE se requiere la adquisición de estrategias cognitivas o metacognitivas, posturas y conductas de estudio para el desarrollo de habilidades sociales y otras que han puesto énfasis en la utilización de medios tecnológicos que producen modificaciones en el entorno y desarrollan o sostienen habilidades digitales y tecnológicas (A. Núñez-Naranjo et al., 2025), parte del verdadero sentido de la inclusión es generar estrategias reales: apoyos y herramientas que les permita participar activamente y sentirse parte de la comunidad educativa.

Neurofeedback

Las dificultades del aprendizaje presentadas en estudiantes que presentan variedad de diagnósticos deben ser tratadas desde diferentes áreas y con la ayuda de diferentes herramientas, para este caso específico

las herramientas tecnológicas. El neurofeedback se ha convertido en una de las prácticas tecnológicas en investigación considerando que se trata de una retroalimentación en tiempo real de la actividad cerebral cuyo objetivo es entrenar su actividad cerebral obteniendo cambios conductuales ligados a funciones ejecutivas (Gacek et al., 2024). Con este antecedente podemos observar cómo la tecnología se pone al servicio de la educación, herramientas innovadoras como el neurofeedback posibilitan la comprensión de cómo funciona el cerebro y permiten generar más oportunidades de desarrollo de potenciales en los estudiantes.

En una investigación realizada con estudiantes con TDAH, dislexia y otros trastornos específicos del aprendizaje se ha evidenciado que el neurofeedback puede ser útil en el área de la educación, en las áreas de aritmética y lecto escritura, ya que actúa en el mejoramiento de funciones como la memoria, concentración y otras capacidades cognitivas (Patil et al., 2022), lo que podría generar nuevas líneas de investigación donde el estudio de las ondas cerebrales y su entrenamiento pueda ser aplicado efectivamente en el área educativa para mejorar el rendimiento de estos estudiantes.

Realidad virtual

En las próximas investigaciones veremos cómo la realidad virtual ha incidido en el mejoramiento del desempeño de estudiantes a nivel de memoria y atención considerando, además, que el neurofeedback como la realidad virtual y la terapia del juego han ganado popularidad debido a los resultados positivos presentados donde se reduce incluso la necesidad de acceder a tratamientos farmacológicos.

Mediante la revisión de la literatura Razzak et al. (2024) menciona considerables investigaciones en donde se sustenta el uso de la realidad virtual para mejorar áreas cognitivas de estudiantes con NEE, donde se lograba la simulación de los contextos educativos incluyendo distractores generando

acciones resultados significativos a diferencia de las terapias tradicionales; la adaptación del entorno para la aplicación de estos procesos tiene características inmersivas que se ha logrado proyectar el entorno digital creado en las paredes de la habitación, creando así mayor cercanía al ambiente del sujeto (Satu et al., 2023), así se concluye que la posibilidad de crear entornos digitales inmersivos representa un avance mayor al obtenido con las terapias tradicionales, más aún cuando existe la opción de simular contextos reales, lo que favorecerá no solo el aprendizaje sino el entorno emocional al generar experiencias más significativas para cada estudiante.

Para el caso específico de estudiantes con NEE se ha hecho uso de la realidad virtual, donde se fusiona la información virtual con el entorno real del estudiante a fin de que la interacción sea más completa, logrando obtener resultados positivos en el diagnóstico y tratamiento de esta patología, trabajando para minimizar sus características obteniendo resultados incluso con un número reducido de sesiones (Joseph & Vinay, 2024), el usar la realidad virtual no solo responde a un avance tecnológico sino la oportunidad de permitir a los estudiantes con NEE vivir experiencias mucho más cercanas y personalizadas a su entorno real.

Las habilidades sociales en estudiantes con NEE es una de las características más trabajadas con el objetivo de mejorarla. Investigaciones sobre este tema han generado importantes aportes, sobre cómo la realidad virtual entrena con mayor efectividad las habilidades sociales, se hallan resultados en el mejoramiento de la autorregulación y comunicación social, habilidades de cooperación y respuestas empáticas, demostrando que la realidad virtual en la educación inclusiva puede ser usada de forma eficaz al crear escenarios reales (Yeh & Meng, 2025). Así mismo se habla de que los juegos de habilidades sociales basados en la realidad virtual al simular espacios reales reducen la ansiedad asociada a situaciones

sociales impredecibles, generando espacios seguros donde las tareas son repetitivas afianzando el aprendizaje mediante la práctica (Stasolla et al., 2025), siendo un recordatorio de que la inclusión se construye al convinar la innovación con la empatía.

Las investigaciones antes mencionadas destacan cómo la realidad virtual se ha convertido en una herramienta prometedora para potenciar habilidades, mejorando la calidad de vida de los estudiantes, se espera que el uso de las herramientas tecnológicas para la atención y tratamiento de estudiantes con TEA y TDAH para el mejoramiento de la atención y la memoria.

Desarrollo Cognitivo en Estudiantes con Necesidades Específicas

El desarrollo del conjunto de funciones cognitivas y del neurodesarrollo desde sus primeras etapas son relevantes para poder atender la diversidad en el aula; considerando distintas prácticas en el ámbito educativo, según las particularidades y tiempos de cada grupo/estudiante (Castillo Pindo & Larreal Bracho, 2023). Lo anterior se relaciona directamente al trabajo del docente como mediador del aprendizaje, promoviendo experiencias significativas mediadas por sus características internas y contextos específicos; ya que el objetivo es facilitar aprendizajes potenciales con estrategias planificadas, efectivas, significativas y relacionadas con el entorno de cada estudiante (Jumbo Condolo, 2022). Para esto, el desarrollo cognitivo requiere continuidad a lo largo de las etapas escolares para poder ser fundamental en el logro de diversos aprendizajes específicos y generales que deben adquirirse, para ello se debe proporcionar una adecuada estimulación cognitiva para promover el desarrollo integral.

Existen distintos enfoques para la intervención psicoeducativa que requieren ser considerados, como las teorías cognitivas y comportamentales, así como enfoques como el conductual, el enfoque cognitivo y el enfoque constructivista, cada uno de los cuales

ofrece distintas estrategias y metodologías para abordar las necesidades específicas de aprendizaje (Estrada Araoz et al., 2020). Además, es esencial apegarse a una concreción efectiva que no se quede solo en ideas o métodos, sino que se extienda a distintos grados de complejidad y relaciones.

Es importante considerar desde la teoría hasta el trabajo práctico de los estudiantes. Los juegos y actividades lúdicas deben ser promovidos y utilizados como herramientas motivacionales y de aprendizaje cognitivo, social y emocional; integrando distintos contenidos y objetivos de aprendizaje del currículo escolar siendo este un importante recurso para poder desarrollar la atención, memoria, comunicación, lenguaje, función ejecutiva, comprensión del mundo, contamos con distintos entornos y áreas, brindándonos técnicas directivas que promueven habilidades motoras, habilidades sensoriales, habilidades cognitivas (Vera Mora et al., 2023). El unificar la teoría con lo lúdico no es solo una forma de hacer más divertido el proceso de enseñanza- aprendizaje sino un camino para motivar y fortalecer capacidades y habilidades en cada estudiante.

Intervenciones Psicoeducativas

Las intervenciones psicoeducativas suponen un conjunto de técnicas y recursos que se aplican utilizando metodologías diversificadas de forma individual y grupal, dentro y fuera del contexto normalizado, con el fin de trabajar cualquier área o aspecto cognitivo, del que se requiera entrenamiento para su desarrollo (Estrada Araoz et al., 2020; Luque-Parra & Luque-Rojas, 2016). El objetivo de este tipo de intervenciones es ayudar a la persona con NEE a desarrollarse cognitiva y socialmente al máximo de sus potencialidades, así como adaptarlas en el caso de no ser ello posible, a sus dificultades.

Las intervenciones psicoeducativas pueden incluir el uso de estrategias de enseñanza personalizadas, el fomento de la colaboración entre pares y la integración de tecnologías que faciliten el aprendizaje (Ordóñez

Fernández & Alonso Ferreiro, 2023). Además, es crucial que estas intervenciones se basen en una evaluación continua del progreso del individuo, permitiendo ajustes necesarios para optimizar su desarrollo. Esto fomenta un ambiente de aprendizaje más efectivo y promueve la autoestima y la motivación del individuo, elementos esenciales para su inclusión plena en entornos educativos (Paneiva Pompa et al., 2024). Al integrar enfoques basados en la neurociencia, estas intervenciones pueden adaptarse a las necesidades individuales, proporcionando herramientas que favorecen la comprensión y el aprendizaje. Además, la utilización de estrategias como el aprendizaje cooperativo permite que los estudiantes se sientan valorados y apoyados por sus compañeros, facilitando así una inclusión más efectiva.

Juegos y Actividades Lúdicas

La práctica del juego debe ser un recurso educativo imprescindible en la escuela, ya que ofrece múltiples beneficios para el desarrollo integral del alumnado y sus capacidades, potenciando su inclusión (Cáceres Zúñiga et al., 2018). A través del juego, la persona puede expresarse, relacionarse, conectar con la realidad y comunicarse. El juego es uno de los modos por los que se puede aprender sin limitaciones, ni restrictivas como impuestas desde fuera de la persona. Mientras se juega hay cabida para la autoexigencia, las críticas de otros y de una misma. En la escuela, las normas son positivas innegables, estableciendo una base y dejando que estas vayan fluyendo hacia fuera, es un espacio seguro para empezar a explorar los límites.

El juego puede ser analógico y también digital. Los juegos y actividades con los que se desarrolla son particularmente importantes, ya que permiten progresar y permanecer en el camino hacia sus objetivos y forma de ser. Mientras que los niveles originales del juego son los que son, la forma de realizarlo siempre es pasiva.

Docentes y su rol

La neuropedagogía se ha constituido en el puente de conexión entre la psicología, la neurociencia y la educación con la finalidad de obtener mejores resultados en los procesos de enseñanza- aprendizaje, todo esto basado en la perspectiva neurocientífica (De Barros Camargo & Fernández, 2024), por lo que resulta sumamente importante que desde las primeras etapas de formación los docentes puedan ser formados en este tema, considerando su papel importante en el desarrollo de sus alumnos.

La formación del personal docente iniciará desde la comprensión de la forma en cómo aprendemos, el entender cómo el buen desarrollo de las funciones ejecutivas en los niños desde los primeros años será la base para un buen proceso de aprendizaje, basado en la evidencia científica se podrá promover en los docentes la promoción de prácticas innovadoras basadas en la neuropedagogía para el mejoramiento del proceso de enseñanza, fomentando de la mano mayor investigación que genere nuevos aportes para mejorar e incrementar la calidad de la enseñanza (Shvarts-serebro et al., 2024). Con este antecedente serán los formadores de docentes quienes deberán iniciar con este proceso a fin de incluir en sus procesos de enseñanza contenidos que permitan a los futuros docentes conocer cómo potenciar el desarrollo cerebral de sus alumnos.

Colaboración entre Educadores y Especialistas

La colaboración efectiva entre docentes y especialistas permite crear un ambiente inclusivo en el aula, donde los estudiantes puedan obtener los apoyos correspondientes a sus necesidades (Arteaga-Alcívar & Ilbay-Guaña, 2024). Para que la colaboración de los componentes de este equipo sea eficaz, es importante la coordinación a través de diferentes estrategias coherentes con la actividad de la clase y especialmen-

te orientadas a favorecer la implicación activa de cada uno de los alumnos con discapacidad en su formación, en la cesión de emociones y experiencias adecuadas con los compañeros, en las oportunidades de aprendizaje (Pastás Olivo, 2024). La inclusión no es una tarea individual, genera mayores y mejora resultados cuando se incluye el trabajo conjunto entre docentes y especialistas que creen un camino capaz de potenciar al máximo las capacidades de los estudiantes.

Los científicos y la literatura sugiere que la efectividad de la educación inclusiva radica en la capacidad que presenta el personal docente para poder comunicarse de forma efectiva con estudiantes, padres de familia, colegas y especialistas que trabajen las necesidades educativas de los estudiantes (Skrypnyk et al., 2020), así se logrará generar un mayor potencial en el proceso de aprendizaje y concordancia en el trabajo a desarrollar dentro y fuera de las aulas donde se reconoce los potenciales y habilidades del estudiante.

La educación especializada no está exactamente ligada a la educación inclusiva, pero, según la naturaleza del trabajo educativo, tienen varios terrenos en común que, en muchos casos, hay que saber manejar, siendo las adaptaciones curriculares una de las herramientas que el educador ordinario realiza, mismas que deben ser coherentes con las propuestas de la educación especializada y viceversa (Anatolievna Zhizhko, 2020). No tiene sentido que el educador del aula específica proponga adaptaciones en su metodología y/o contenidos que chocan o contradicen las adaptaciones realizadas por el tutor del aula ordinaria. Para eso, es importante que ambos coordinen y colaboren, además que ambos estén igualmente enriquecidos para, además de conocer el tipo de alumnado que tienen a su cargo, tengan conocimientos necesarios de dicha interdisciplinariedad. Al final, sólo se trata de que ambos se muestren y actúen como parte del mismo equipo.

Conclusiones

La neurociencia aplicada a la educación permite comprender y optimizar el aprendizaje de los estudiantes que presentan necesidades educativas específicas de forma integral, englobando los aspectos cognitivos, emocional es sociales y sensoriales de los estudiantes, las investigaciones han resaltado cómo las emociones y el entorno social pueden generar impacto en el desarrollo de las funciones ejecutivas, esto permite al personal docente generar nuevas estrategias pedagógicas para crear espacios educativos más inclusivos y lograr una educación de calidad.

Las herramientas tecnológicas como el neurofeedback, la realidad virtual y la gamificación ofrecen nuevas posibilidades de intervención educativa, especialmente efectivas para estudiantes con necesidades educativas específicas, convirtiéndose en intervenciones efectivas en diferentes contextos para mejorar la atención, memoria, funciones ejecutivas y habilidades sociales, cuyo objetivo será no solo mejorar el rendimiento académico, sino también fortalecer la inclusión y la equidad, adaptando el proceso a las características y el entorno del estudiante.

Los hallazgos científicos y el trabajo colaborativo entre el personal docente y los especialistas pueden transformarse en estrategias pedagógicas accesibles para todos los maestros y son esenciales para la educación inclusiva efectiva; el rol del docente deberá basarse en la evidencia científica ya que le permitirá identificar las características de su estudiantado y responder de manera adecuada y coherente a la diversidad presente dentro de las aulas.

Bibliografía

Anatolievna Zhizhko, E. (2020). Inclusión de los niños con capacidades diferentes en escuelas regulares en México: propósitos y realidad. *Andamios, Revista de Investigación Social*, 17(43), 249–270. <https://doi.org/10.29092/uacm.v17i43.774>

- Arteaga-Alcívar, Y., & Ilbay-Guaña, E. L. (2024). La colaboración interdisciplinaria entre psicólogos y educadores en la mejora de la educación inclusiva. *Revista Tecnopedagogía e Innovación*, 3(1), 06–18. <https://doi.org/10.62465/rti.v3n1.2024.59>
- Bick, N. A., Redfern, M. S., Jennings, J. R., Eack, S. M., Iverson, J. M., & Cham, R. (2024). Attention and sensory integration for gait in young adults with autism spectrum disorder. *Gait & Posture*, 112, 74–80. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2024.04.035>
- Benarós, S., Lipina, S., Segretin, S., Hermida, J., & Colombo, J. (2010). Pobreza y desarrollo infantil: aportes de la neurociencia cognitiva a la educación. *Revista de Neurología*, 50(Supl 3), S3–S12
- Cáceres Zúñiga, F., Granada Azcárraga, M., & Pomés Correa, M. (2018). Inclusión y Juego en la Infancia Temprana. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 12(1), 181–198. <https://doi.org/10.4067/S0718-73782018000100181>
- Calle, A., López, A., & Campillay, M. (2021). Social Inclusion of Persons with Vision Disability: A Qualitative Systematic Review. *New Trends in Qualitative Research*, 8, 617–629. <https://doi.org/10.36367/ntqr.8.2021.617-629>
- Castillo Pindo, B. M., & Larreal Bracho, A. J. (2023). Adaptaciones Curriculares: Alternativa Inclusiva en el Aprendizaje de Niños con Necesidades Educativas Especiales. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(2), 7976–7994. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i2.5932
- Cherusheva, G., Krasnoshchok, I., Gumennykova, T., Volotovska, T., & Barabanchyk, O. (2025). Future Challenges and Opportunities in the Development of Soft Skills in Higher Education: Scenarios and Responses. *Journal of Curriculum and Teaching*, 14(2), 126. <https://doi.org/10.5430/jct.v14n2p126>
- De Barros Camargo, C., & Fernández, A. H. (2024). Neuropedagogy and Neuroimaging of Artificial Intelligence and Deep Learning. *Educational Process: International Journal*, 13(3), 97–115. <https://doi.org/10.22521/edupij.2024.133.6>
- Diamond, A. (2013). Want to Optimize Executive Functions and Academic Outcomes? Simple, Just Nourish the Human Spirit. In *Minnesota Symposia on Child Psychology* (pp. 203–230). Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781118732373.ch7>
- 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), 451. <https://doi.org/10.3390/brainsci14050451>
- Estrada Araoz, E. G., Mamani Uchasara, H. J., & Gallegos Ramos, N. A. (2020). Estrategias psicoeducativas para el desarrollo de las habilidades sociales de los estudiantes de educación secundaria. *Revista San Gregorio*, 39, 116–129. <https://doi.org/10.36097/rsan.v1i39.1374>
- Gacek, M., Smoleń, T., Krzywoszański, Ł., Bartekka-Śmietana, A., Kulasek-Filip, B., Piotrowska, M., Sepielak, D., & Supernak, K. (2024). Effects of School-Based Neurofeedback Training on Attention in Students with Autism and Intellectual Disabilities. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 0123456789. <https://doi.org/10.1007/s10803-024-06400-8>
- García Barrera, A. (2022). El aprendizaje personalizado en las aulas inclusivas (Graó (ed.)).
- Gerson Cleofe, G. C., & Bobadilla Quispe, M. (2021). Habilidades sociales y rendimiento académico en estudiantes de Educación Básica Regular. *Revista de Investigaciones Interculturales*, 1(2), 43–50. <https://doi.org/10.54405/rii.1.2.25>
- Gotlieb, R., Hyde, E., Immordino-Yang, M. H., & Kaufman, S. B. (2016). Cultivating the social-emotional imagination in gifted education: insights from educational neuroscience. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1377(1), 22–31. <https://doi.org/10.1111/nyas.13165>
- Hidalgo Tumbaco, V. V. (2025). Neuroplasticidad y factores socioemocionales en la educación inclusiva: retos y oportunidades. *Polo Del Conocimiento*, 10(2), 295–316. <https://doi.org/10.23857/pc.v10i2.8873>
- Immordino-Yang, M. H. (2016). Emotion, Sociality, and the Brain's Default Mode Network. *Policy Insights from the Behavioral and Brain Sciences*, 3(2), 211–219. <https://doi.org/10.1177/2372732216656869>
- Joseph, J., & Vinay, M. (2024). The use of augmented reality in assessing and training children with attention deficit hyperactivity disorder. *IAES International Journal of Artificial Intelligence*, 13(4), 4045–4053. <https://doi.org/10.11591/ijai.v13.i4.pp4045-4053>

- Jumbo Condolo, D. E. (2022). Atención a la diversidad en educación básica en Ecuador. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(5), 3932–3960. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i5.3366
- Lee, Y.-C., Chen, C.-R., & Lin, K.-C. (2022). Effects of Mindfulness-Based Interventions in Children and Adolescents with ADHD: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(22), 15198. <https://doi.org/10.3390/ijerph192215198>
- Lord, C., Elsabbagh, M., Baird, G., & Veenstra-Vanderweele, J. (2018). Autism spectrum disorder. *The Lancet*, 392(10146), 508–520. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31129-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31129-2)
- Luque-Parra, D., & Luque-Rojas, M. (2016). Discapacidad Intelectual: Consideraciones Para Su Intervención Psicoeducativa (Wanceulen editoria (ed.)).
- MONTEIRO, R. C., SANTOS, C. B. dos, ARAÚJO, R. de C. T., GARROS, D. dos S. C., & ROCHA, A. N. D. C. (2020). Percepção de Professores em Relação ao Processamento Sensorial de Estudantes com Transtorno do Espectro Autista. *Revista Brasileira de Educação Especial*, 26(4), 623–638. <https://doi.org/10.1590/1980-54702020v26e0195>
- Nedzad, G. (1980). *The Human Brain: A Photographic Guide* (Harpercollins (ed.)).
- Neira-pesántez, F. P. (2025). Inclusive Education : Technological Resources for students with specific needs.
- Núñez-Naranjo, A., Aimacaña-Aimacaña, R., Navas-Franco, L., Reyes, J., Escobar-Bermúdez, D., & Moposita, M. (2025). Strengthening the Didactic Cycle of Mathematics Through Google Classroom (pp. 527–535). https://doi.org/10.1007/978-3-031-74751-9_50
- Núñez-Naranjo, A. F., Ocaña, J. M., & Martínez, V. L. (2024). Gamification for psychomotor development: an experience with Genially in pre-school education. 2024 IEEE Eighth Ecuador Technical Chapters Meeting (ETCM), 1–6. <https://doi.org/10.1109/ETCM63562.2024.10746034>
- Ordóñez Fernández, M. M., & Alonso Ferreiro, A. (2023). Las tecnologías digitales en el entrenamiento de las funciones ejecutivas: una revisión sistemática de literatura. *Revista Interuniversitaria de Investigación En Tecnología Educativa*, 120–136. <https://doi.org/10.6018/riite.570521>
- Organización Mundial de la Salud. (2011). No Title. Resumen Del Informe Mundial Sobre La Discapacidad. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/70670>
- Paneiva Pompa, J. P., Rubiales, J., & Baker, L. (2024). “¡Vamos con tutti!”. Programa de intervención psicoeducativa en entornos escolares para potenciar habilidades positivas en estudiantes con tdah. *Revista INFAD de Psicología. International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 1(2), 199–210. <https://doi.org/10.17060/ijodaep.2024.n2.v1.2755>
- Pastás Olivo, S. L. (2024). El impacto de la Didáctica Diferencial en la Inclusión Educativa en niños. *Fedumar Pedagogía y Educación*, 11(1), 84–90. <https://doi.org/10.31948/fpe.v11i1.4303>
- Patil, A. U., Madathil, D., Fan, Y., Tzeng, O. J. L., & Huang, C. (2022). brain sciences Neurofeedback for the Education of Children with ADHD and Specific Learning Disorders : A Review. *Brain Sci*, 12, 1238. <https://doi.org/10.3390/brainsci12091238>
- Po Abas Sunarya. (2022). The Impact of Gamification on IDU (ILearning Instruction) in Expanding Understudy Learning Inspiration. *International Transactions on Education Technology (ITEE)*, 1(1), 59–67. <https://doi.org/10.33050/itee.v1i1.190>
- Ramos-Monsivais, C. L., Rodríguez-Cano, S., Lema-Moreira, E., & Delgado-Benito, V. (2024). Relationship between mental health and students’ academic performance through a literature review. *Discover Psychology*, 4(1), 119. <https://doi.org/10.1007/s44202-024-00240-4>
- Razzak, R., (Joy) Li, Y., (Selena) He, J., Jung, S., Mei, C., & Huang, Y. (2024). Using virtual reality to enhance attention for autistic spectrum disorder with eye tracking. *High-Confidence Computing*, 5(1), 100234. <https://doi.org/10.1016/j.hcc.2024.100234>
- Rico-Moreno, J., & Tárraga-Mínguez, R. (2016). Comorbilidad de TEA y TDAH: revisión sistemática de los avances en investigación. *Anales de Psicología*, 32(3), 810. <https://doi.org/10.6018/analesps.32.3.217031>
- Satu, P., Minna, L., & Satu, S. (2023). Immersive VR Assessment and Intervention Research of Individuals with Neurodevelopmental Disorders Is Dominated by ASD and ADHD: a Scoping Review. *Review Journal of Autism and Developmental Disorders*, 50–68. <https://doi.org/10.1007/s40489-023-00377-3>

- SCHALOCK, R. L. (2018). Seis ideas que están cambiando el campo de las discapacidades intelectuales y del desarrollo en todo el mundo. *Siglo Cero. Revista Española Sobre Discapacidad Intelectual*, 49(1), 7. <https://doi.org/10.14201/sce-ro2018491719>
- Shvarts-serebro, I., Ben-yehudah, G., Luzzatto, E., Shalom, M., & Zohar-harel, T. (2024). Agents of change : integration of neuropedagogy in pre-service teacher education. *Frontiers in Education*, June, 1–6. <https://doi.org/10.3389/educ.2024.1369394>
- Skrypnyk, T., Martynchuk, O., Klopota, O., Gudonis, V., & Voronska, N. (2020). Supporting of children with special needs in inclusive environment by the teachers collaboration. *Pedagogika*, 138(2), 193–208. <https://doi.org/10.15823/p.2020.138.11>
- Somogyi, S., Kilencz, T., Szőcs, K., Klein, I., Balogh, L., Molnár, R., Bálint, S., Pulay, A. J., Nemoda, Z., Baradits, M., & Réthelyi, J. M. (2024). Differential neurocognitive profiles in adult attention-deficit/hyperactivity disorder subtypes revealed by the Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience*, 274(7), 1741–1758. <https://doi.org/10.1007/s00406-023-01702-x>
- Stasolla, F., Curcio, E., Passaro, A., Di Gioia, M., Zullo, A., & Martini, E. (2025). Exploring the Combination of Serious Games, Social Interactions, and Virtual Reality in Adolescents with ASD: A Scoping Review. *Technologies*, 13(2), 1–18. <https://doi.org/10.3390/technologies13020076>
- Vera Mora, G. R., Sanz, C., Baldassarri, S., & Coma, T. (2023). Entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje gamificados a la luz del concepto de presencia: Revisión sistemática de literatura. *Revista Iberoamericana de Tecnología En Educación y Educación En Tecnología*, 33, e3. <https://doi.org/10.24215/18509959.33.e3>
- Yeh, C. C., & Meng, Y. R. (2025). Effectiveness of Virtual Reality Social Skills Training for Students with Autism and Social Difficulties Observed Through Behavior and Brain Waves. *Applied Sciences (Switzerland)*, 15(9). <https://doi.org/10.3390/app15094600>
- Zaragozà Zayas, M., Echegoyen Sanz, Y., & Martín Ezpeleta, A. (2023). La creatividad en niños y niñas con el Trastorno del espectro autista (TEA) y con el Trastorno de atención y/o hiperactividad (TDAH). *Multidisciplinary Journal of Educational Research*. <https://doi.org/10.17583/remie.11143>

Cómo citar: Miranda Merizalde, V. M., & Núñez Naranjo, A. F. (2025). Neurociencia aplicada a la inclusión: Estrategias para el desarrollo cognitivo y emocional de estudiantes con necesidades educativas específicas. *UNESUM - Ciencias. Revista Científica Multidisciplinaria*, 9(3), 152–165. <https://doi.org/10.47230/unesum-ciencias.v9.n3.2025.152-165>