

CONEXIONES QUE TRANSFORMAN

Estrategias educativas innovadoras
para potenciar el neurodesarrollo
en la infancia

Mariela Vera Domínguez



EDITORIAL

SAGA

Conexiones que transforman: Estrategias educativas innovadoras para potenciar el Neurodesarrollo en la infancia

Connections that Transform: Innovative Educational Strategies to Enhance Neurodevelopment in Childhood

Mariela Patricia Vera Domínguez



**Conexiones que transforman:
Estrategias educativas innovadoras para
potenciar el Neurodesarrollo en la infancia**

Primera edición, 2025

Vera Domínguez, Mariela Patricia

© Derechos reservados conforme a la ley

EDITORIAL SAGA

10 de agosto 232 entre Almendros y Mangos

Website: <https://libros.editorialsaga.com>

Email: editorialsaga.ec@gmail.com

Telf. (+593) 96 267 9148

Machala, Ecuador

Cubierta y diagramación: Kelvin Morales Curisaca

Dirección y supervisión editorial: Mgtr. William Satama Pereira

ISBN: 978-9942-7397-1-1

DOI: <https://doi.org/10.63415/saga.2025.15>

Impreso y hecho en Ecuador

Printed and made in Ecuador



Resumen

Conexiones que transforman: Estrategias educativas innovadoras para potenciar el neurodesarrollo en la infancia es una obra que invita a repensar la educación desde una perspectiva neurocientífica y pedagógica. A través de un enfoque integrador, el libro expone la forma en que las experiencias educativas pueden estimular el desarrollo cerebral en los primeros años de vida, etapa clave para la formación cognitiva, emocional y social del ser humano. Se presentan estrategias innovadoras fundamentadas en teorías actuales del aprendizaje y el neurodesarrollo, que permiten a docentes, familias y profesionales de la educación diseñar entornos enriquecidos, empáticos y adaptativos. La obra combina evidencia científica con propuestas prácticas aplicables en espacios educativos, promoviendo una enseñanza centrada en el niño, sus ritmos y necesidades. Con un lenguaje claro y accesible, se convierte en una herramienta indispensable para quienes buscan transformar la práctica educativa desde una mirada sensible, creativa y comprometida con el desarrollo integral de la infancia.

Palabras clave: neurodesarrollo, educación infantil, estrategias innovadoras, neurociencia educativa, desarrollo integral

Abstract

Connections that Transform: Innovative Educational Strategies to Enhance Neurodevelopment in Childhood is a work that invites readers to rethink education from a neuroscientific and pedagogical perspective. Through an integrative approach, the book explores how educational experiences can stimulate brain development during the early years of life—a key stage for the cognitive, emotional, and social formation of the human being. It presents innovative strategies grounded in current theories of learning and neurodevelopment, enabling teachers, families, and education professionals to design enriched, empathetic, and adaptive environments. The work combines scientific evidence with practical proposals applicable in educational settings, promoting child-centered teaching that respects individual rhythms and needs. Written in clear and accessible language, it becomes an essential tool for those seeking to transform educational practices with a sensitive, creative, and committed approach to the integral development of childhood.

Keywords: neurodevelopment, early childhood education, innovative strategies, educational neuroscience, holistic development

Índice General

Resumen	iii
Abstract	iv
Índice General.....	v
Índice de Tablas.....	viii
Introducción.....	9
Capítulo 1: Fundamentos del Neurodesarrollo Infantil	11
1.1. ¿Qué es el neurodesarrollo y por qué es clave en la infancia? ..	15
1.2. Etapas clave del desarrollo cerebral (0-12 años).....	16
1.3. Plasticidad neuronal: La capacidad de adaptación del cerebro. 18	
1.4. Factores genéticos y ambientales en el neurodesarrollo.....	20
1.5. El rol de las emociones en la construcción del cerebro.....	22
1.6. Períodos sensibles de aprendizaje	24
1.7. Mitos y verdades sobre el desarrollo infantil	25
1.8. Neurociencia aplicada a la educación temprana.....	27
1.9. Herramientas básicas para observar el desarrollo neurológico..	29
1.10. Señales de alerta y potenciales	31
Capítulo 2: Estrategias Innovadoras para el Aprendizaje.....	35
2.1. Pedagogías activas: Montessori, Reggio Emilia y Waldorf	38
2.2. El juego como motor del neurodesarrollo	40
2.3. Tecnología y neuroeducación: Uso responsable de pantallas ...	42
2.4. Aprendizaje basado en proyectos (ABP) para niños	44
2.5. Inteligencias múltiples y personalización del aprendizaje	45
2.6. Mindfulness y relajación en el aula infantil	47
2.7. Música, arte y movimiento en el desarrollo cognitivo	48

2.8. Neurodidáctica: Diseño de actividades cerebro-compatibles....	50
2.9. Importancia del error y la retroalimentación positiva	51
2.10. Experiencias internacionales innovadoras en educación infantil	53
Capítulo 3: Conexiones Emocionales y Sociales	57
3.1. Vínculo afectivo y desarrollo cerebral	59
3.2. Educación emocional desde la primera infancia	61
3.3. El rol del docente como facilitador emocional	63
3.4. Desarrollo de la empatía y habilidades sociales.....	65
3.5. Gestión de conflictos en el aula desde la neurociencia	67
3.6. Estrategias para trabajar con niños con dificultades emocionales	69
3.7. Familias como aliadas en el neurodesarrollo	71
3.8. Bullying y su impacto en el cerebro infantil	73
3.9. Resiliencia y mentalidad de crecimiento (growth mindset).....	75
3.10. Casos de estudio: Transformación a través de lo emocional ..	77
Capítulo 4: Entornos que Potencian el Neurodesarrollo	81
4.1. Diseño de espacios educativos estimulantes.	84
4.2. Naturaleza y aprendizaje: Beneficios de los entornos verdes. ..	86
4.3. Ritmos biológicos y su impacto en el aprendizaje.	87
4.4. Alimentación y sueño en el desarrollo cerebral.	89
4.5. Inclusión educativa y neurodiversidad.....	90
4.6. Estrategias para niños con TEA, TDAH y otras condiciones. ..	92
4.7. Comunidades educativas colaborativas.	94
4.8. Evaluación neuroeducativa: Más allá de las calificaciones.	95
4.9. Políticas públicas para fomentar el neurodesarrollo.	97
4.10. Cambio de paradigma educativo centrado en el cerebro.....	99

Conclusiones	103
Referencias Bibliográficas	105

Índice de Tablas

Tabla 1	<i>Fundamentos del Neurodesarrollo Infantil</i>	33
Tabla 2	<i>Estrategias Innovadoras para el Aprendizaje</i>	55
Tabla 3	<i>Conexiones Emocionales y Sociales</i>	79
Tabla 4	<i>Entornos que Potencian el Neurodesarrollo</i>	101

Introducción

El neurodesarrollo infantil ha sido objeto de estudio prioritario en los últimos años, dada su influencia decisiva en la configuración del pensamiento, la conducta y las emociones humanas. Marrero et al. (2023) resaltan la necesidad de integrar los hallazgos neurocientíficos en la educación para responder a los desafíos del aprendizaje en la infancia. Desde esta perspectiva, es imprescindible considerar cómo las experiencias tempranas determinan las trayectorias del desarrollo cerebral, sobre todo en una etapa donde la plasticidad neuronal permite intervenciones efectivas que transforman vidas.

En la actualidad, el contexto educativo enfrenta el reto de adaptarse a una infancia cada vez más diversa y expuesta a estímulos tecnológicos, sociales y emocionales complejos. Förster y López (2022) señalan que el desarrollo cerebral está condicionado por una interacción constante entre factores genéticos y ambientales, por lo que el entorno escolar debe ser cuidadosamente diseñado para favorecer aprendizajes significativos. Las neurociencias aplicadas a la educación permiten comprender cómo aprende el cerebro, y ofrecen una base sólida para rediseñar prácticas pedagógicas centradas en el bienestar infantil.

Este libro surge como respuesta a la necesidad de implementar estrategias pedagógicas que consideren los fundamentos del neurodesarrollo. Zelada (2023) enfatiza que la plasticidad neuronal no solo permite el aprendizaje, sino también la recuperación de funciones cognitivas, por lo que educar en la infancia es una oportunidad irrepetible. En este sentido, se justifica la elaboración de una obra que recopile enfoques educativos innovadores basados en evidencia científica, con el objetivo de

potenciar el desarrollo integral desde la primera infancia mediante prácticas sensibles, inclusivas y empáticas.

Los principales objetivos de este trabajo son analizar el impacto de las experiencias educativas en el neurodesarrollo infantil, identificar estrategias pedagógicas innovadoras que estimulen dicho desarrollo, y proponer lineamientos para el diseño de entornos educativos cerebro-compatibles. A partir de estos objetivos, se plantean las siguientes preguntas: ¿De qué manera influyen las emociones, el entorno y las metodologías activas en el neurodesarrollo? ¿Qué estrategias educativas pueden adaptarse a los períodos sensibles del aprendizaje? ¿Qué rol cumplen las familias, docentes y políticas públicas en este proceso?

La estructura del libro se organiza en cuatro capítulos interrelacionados. El primero aborda los fundamentos del neurodesarrollo, explicando sus etapas, factores determinantes y principios neurocientíficos esenciales. El segundo capítulo presenta estrategias innovadoras aplicadas en el aula, como el aprendizaje basado en proyectos, el uso de tecnologías responsables y la neurodidáctica. El tercer capítulo explora el vínculo entre el desarrollo emocional y las habilidades sociales, mientras que el cuarto profundiza en el diseño de entornos educativos que promuevan el desarrollo cerebral desde una mirada integral y transformadora.

Cada capítulo articula teoría y práctica, basándose en investigaciones recientes como las de Huber et al. (2020), Soberano López (2022) y Altamirano Cortez et al. (2024), quienes coinciden en la urgencia de transformar la educación desde una comprensión profunda del cerebro infantil. Esta obra, por tanto, se constituye como una guía para docentes, familias y profesionales interesados en crear conexiones que verdaderamente transformen la infancia desde el respeto, la ciencia y la sensibilidad pedagógica.

Capítulo 1:

Fundamentos del Neurodesarrollo Infantil

El estudio del neurodesarrollo infantil se ha convertido en una línea de investigación prioritaria dentro de las ciencias de la salud y la educación, debido al papel determinante que cumple en el desarrollo integral del ser humano. Desde los primeros años de vida, el sistema nervioso central experimenta una serie de transformaciones esenciales que sientan las bases para el aprendizaje, la conducta y la adaptación social. Comprender estos procesos permite anticipar y atender dificultades de desarrollo, a la vez que se promueven entornos más favorables para el crecimiento cognitivo y emocional del niño.

El concepto de neurodesarrollo abarca el conjunto de cambios estructurales y funcionales que experimenta el sistema nervioso desde la gestación hasta la adultez. Marrero, Reyes y Quincho (2023) subrayan la importancia de integrar el conocimiento neurocientífico en la formación docente, resaltando que una educación con fundamentos neurodidácticos puede responder eficazmente a las necesidades de la infancia. Esta perspectiva plantea la urgencia de una formación profesional que contemple el funcionamiento cerebral infantil como base para diseñar estrategias pedagógicas más inclusivas y efectivas.

Las etapas del desarrollo cerebral entre el nacimiento y los doce años representan periodos críticos donde las intervenciones educativas y sociales tienen un impacto significativo. Según Pintado, Moncayo, Arcos y Jurado (2022), la estimulación temprana es fundamental para potenciar habilidades psicomotrices, lingüísticas y sociales. Las experiencias vividas durante esta fase moldean la arquitectura cerebral, y su correcta orientación puede prevenir o minimizar alteraciones del desarrollo, reforzando la importancia de políticas educativas que incluyan programas de intervención precoz en la infancia.

La plasticidad neuronal, entendida como la capacidad del cerebro para reorganizarse y adaptarse a nuevas experiencias, constituye una propiedad esencial en el proceso de

neurodesarrollo. Zelada (2023) destaca que esta característica no solo está presente en la niñez, sino que se extiende a lo largo de la vida, ofreciendo oportunidades constantes de aprendizaje y recuperación funcional. En el contexto infantil, la plasticidad cerebral representa la base para superar obstáculos en el aprendizaje y para construir entornos pedagógicos que se adapten a las diversas trayectorias de desarrollo.

El neurodesarrollo es un proceso moldeado por múltiples factores biológicos y ambientales. Förster y López (2022) argumentan que la interacción entre la genética y el entorno es continua, compleja y esencial para el desarrollo funcional del cerebro. La nutrición, el estrés prenatal, la calidad de la crianza y el entorno social influyen directamente en la formación neuronal, especialmente durante los períodos sensibles. Esta perspectiva integradora promueve una comprensión holística del desarrollo, donde la intervención oportuna puede compensar condiciones adversas y promover un desarrollo equitativo.

Las emociones también desempeñan un rol central en la configuración del cerebro durante la infancia. Soberano López (2022) indica que la inteligencia emocional, cuando es reconocida y gestionada adecuadamente por los docentes, favorece un aprendizaje significativo. Las emociones regulan funciones cognitivas como la atención, la memoria y la toma de decisiones; cuando no se abordan adecuadamente, pueden convertirse en barreras que afectan el rendimiento escolar y el bienestar general del niño, haciendo necesario un enfoque educativo más empático y emocionalmente informado.

Los períodos críticos y sensibles de aprendizaje son lapsos temporales durante los cuales el cerebro presenta una mayor receptividad a ciertos estímulos. Maragaño (2020) sostiene que estos momentos deben ser aprovechados para fomentar habilidades clave como la reflexión, la creatividad y la cooperación. La intervención adecuada en estas fases puede marcar una diferencia

sustancial en el desarrollo cognitivo y emocional, por lo que es imprescindible que docentes y cuidadores reconozcan estos momentos para optimizar las estrategias educativas en función del desarrollo integral.

En la sociedad actual, persisten numerosos mitos sobre el desarrollo infantil que pueden obstaculizar una adecuada comprensión y abordaje del neurodesarrollo. Huber, Venegas y Contreras (2020) subrayan que la intervención oportuna y basada en evidencia puede contrarrestar los efectos negativos de contextos vulnerables, como aquellos en los que madres e hijos viven en condiciones de privación de libertad. Superar creencias erróneas sobre las capacidades del niño requiere de una divulgación rigurosa del conocimiento neurocientífico, así como de la promoción de prácticas parentales y educativas fundamentadas.

La incorporación de los fundamentos del neurodesarrollo en el ámbito educativo no solo implica una transformación en la práctica docente, sino también en la construcción de políticas públicas que reconozcan la importancia de los primeros años de vida. Estos conocimientos permiten diseñar entornos más inclusivos, respetuosos de las diferencias individuales y orientados al desarrollo humano desde una perspectiva integral. De esta manera, el análisis del neurodesarrollo infantil se convierte en un eje transversal para el diseño de estrategias pedagógicas, de salud y protección social.

Este capítulo introduce los fundamentos esenciales del neurodesarrollo infantil, estructurados en siete subtemas clave que abarcan desde las bases conceptuales hasta los factores que intervienen en el proceso. A través de la revisión de literatura científica reciente, se busca construir una mirada comprensiva y crítica sobre cómo el cerebro infantil se forma, se adapta y se ve influido por el entorno. Esta base teórica será indispensable para comprender las dinámicas del desarrollo humano y para la

implementación de prácticas más conscientes, pertinentes y transformadoras en los ámbitos educativos y sociales.

1.1. ¿Qué es el neurodesarrollo y por qué es clave en la infancia?

El neurodesarrollo es un proceso dinámico mediante el cual el sistema nervioso central se estructura y perfecciona, permitiendo la adquisición de habilidades cognitivas, emocionales y motoras. Como señalan Marrero et al. (2023), este proceso no solo implica cambios biológicos, sino también la influencia de factores ambientales y educativos que moldean el aprendizaje. Durante la infancia, el cerebro exhibe una notable plasticidad, facilitando la adaptación a estímulos externos y la formación de conexiones neuronales esenciales para el desarrollo integral. Comprender este fenómeno es fundamental para diseñar estrategias pedagógicas que optimicen el potencial infantil.

En los primeros años de vida, el neurodesarrollo se caracteriza por hitos críticos, como el lenguaje, la memoria y la socialización. Estas etapas son sensibles a la estimulación, por lo que un entorno enriquecido favorece un crecimiento cerebral saludable. La carencia de estímulos adecuados, en cambio, puede limitar capacidades futuras. Por ello, educadores y familias deben colaborar para proporcionar experiencias diversificadas que active distintas áreas cerebrales, asegurando un desarrollo equilibrado y evitando déficits en etapas posteriores.

La neurociencia ha demostrado que las experiencias tempranas dejan huellas profundas en la arquitectura cerebral. Por ejemplo, el afecto y el juego no solo fortalecen vínculos emocionales, sino que también promueven la mielinización y la sinaptogénesis. Este conocimiento subraya la importancia de prácticas neurodidácticas, donde los docentes aplican principios neurocientíficos para personalizar la enseñanza. Así, se maximiza

la retención de información y se fomentan habilidades como la resolución de problemas o la creatividad.

Otro aspecto clave es la detección temprana de alteraciones en el neurodesarrollo, como el trastorno del espectro autista o la dislexia. La intervención precoz mejora significativamente el pronóstico, destacando el rol de los educadores en la observación y derivación oportuna. Marrero et al. (2023) enfatizan que la formación docente en neurociencias es indispensable para identificar señales de alarma y adaptar metodologías, garantizando una educación inclusiva. Esta preparación transforma al maestro en un agente activo del desarrollo cerebral infantil.

El neurodesarrollo es la base sobre la cual se construyen aprendizajes complejos en la adultez. Invertir en esta etapa no solo beneficia al individuo, sino a la sociedad, reduciendo desigualdades y potenciando capital humano. Como concluyen Marrero et al. (2023), integrar el conocimiento neurocientífico en la formación docente es una estrategia transformadora, pues equipa a los educadores con herramientas para nutrir cerebros en desarrollo, asegurando futuros más prometedores. La infancia, en síntesis, es el momento óptimo para sembrar las semillas de un desarrollo pleno.

1.2. Etapas clave del desarrollo cerebral (0-12 años)

El desarrollo cerebral en la infancia sigue una secuencia ordenada, marcada por períodos sensibles donde ciertas habilidades se adquieren con mayor facilidad. Según Pintado et al. (2022), los primeros años (0-3) son fundamentales para la formación de conexiones neuronales básicas, como el control motor y el lenguaje. Durante esta etapa, el cerebro es altamente plástico, respondiendo intensamente a la estimulación ambiental. Una interacción rica en estímulos sensoriales, afectivos y cognitivos favorece un desarrollo óptimo, mientras que la privación puede generar retrasos difíciles de compensar posteriormente.

Entre los 3 y 6 años, el cerebro experimenta un crecimiento acelerado en áreas relacionadas con la memoria, la atención y las funciones ejecutivas. La mielinización de las fibras nerviosas permite una transmisión más eficiente de información, facilitando el aprendizaje de normas sociales, el razonamiento lógico y la autorregulación emocional. Pintado et al. (2022) destacan que programas de estimulación temprana en esta fase mejoran significativamente habilidades psicomotrices y lingüísticas, lo que subraya la importancia de entornos educativos enriquecidos y la participación activa de padres y docentes.

De los 6 a los 9 años, el cerebro consolida habilidades académicas básicas, como la lectoescritura y el cálculo, gracias a la maduración del lóbulo frontal y las redes neuronales asociativas. Esta etapa también es importante para el desarrollo de la metacognición, permitiendo a los niños reflexionar sobre su propio pensamiento. Las experiencias educativas estructuradas y el refuerzo positivo son clave, ya que las dificultades no detectadas en este período pueden afectar el rendimiento escolar futuro. La neuroplasticidad, aunque menor que en etapas anteriores, sigue permitiendo adaptaciones significativas con la intervención adecuada.

Entre los 9 y 12 años, el cerebro afina sus conexiones mediante un proceso de "poda sináptica", eliminando circuitos poco utilizados y fortaleciendo aquellos más activos. Esto permite un pensamiento más abstracto, una mayor capacidad de planificación y un autocontrol más desarrollado. Sin embargo, también es una fase de vulnerabilidad ante factores como el estrés crónico o la falta de estimulación intelectual, que pueden limitar el potencial cognitivo. Por ello, es esencial mantener un equilibrio entre el aspecto académico y el bienestar emocional.

La adolescencia temprana (a partir de los 12 años) marca el inicio de cambios neurobiológicos profundos, pero los cimientos se construyen en la infancia. Un desarrollo cerebral saludable en los

primeros años predispone a una mejor adaptación en esta transición, con mayores recursos para el manejo de emociones y la toma de decisiones. Como señalan Pintado et al. (2022), las intervenciones tempranas no solo corrigen déficits, sino que potencian habilidades para toda la vida, demostrando que invertir en neurodesarrollo infantil es clave para el éxito individual y social.

Cada etapa del desarrollo cerebral (0-12 años) tiene características únicas que requieren estrategias específicas de estimulación. Desde la plasticidad neuronal en la primera infancia hasta la consolidación de funciones ejecutivas en la preadolescencia, el entorno juega un papel determinante. La investigación de Pintado et al. (2022) refuerza la idea de que programas neuroeducativos bien diseñados, junto con la colaboración familia-escuela, optimizan el potencial infantil, asegurando un desarrollo integral que impacta positivamente en la adultez.

1.3. Plasticidad neuronal: La capacidad de adaptación del cerebro.

La plasticidad neuronal es la capacidad del cerebro para reorganizar sus conexiones sinápticas en respuesta a experiencias, aprendizajes o lesiones. Como señala Zelada (2023), este fenómeno no es exclusivo de la infancia, sino que persiste a lo largo de la vida, aunque con mayor intensidad en los primeros años. Durante la niñez, el cerebro exhibe una plasticidad excepcional, permitiendo la adquisición acelerada de habilidades motoras, lingüísticas y cognitivas. Esta adaptabilidad subraya la importancia de proveer entornos enriquecidos que estimulen el desarrollo neural óptimo desde edades tempranas.

En los primeros años de vida, la plasticidad cerebral se manifiesta en la formación masiva de sinapsis, seguidas por un proceso de poda selectiva que fortalece las conexiones más utilizadas. Esta dinámica permite que el cerebro se moldee según

las demandas del entorno, optimizando su funcionamiento. Por ejemplo, la exposición temprana a múltiples idiomas facilita el desarrollo de redes neuronales especializadas en el lenguaje, mientras que la falta de estimulación puede limitar este potencial. Así, la plasticidad no solo posibilita el aprendizaje, sino que también lo hace altamente dependiente de la experiencia.

La plasticidad no solo opera en condiciones normales, sino también en situaciones, como lesiones cerebrales o trastornos del desarrollo. En estos casos, áreas cerebrales sanas pueden asumir funciones de regiones dañadas, compensando parcial o totalmente las deficiencias. Esta capacidad es particularmente notable en niños, cuyo cerebro tiene mayor resiliencia que el de los adultos. Intervenciones terapéuticas y educativas oportunas aprovechan esta plasticidad para mejorar pronósticos en condiciones como parálisis cerebral o trastornos del espectro autista, destacando el rol importante de la detección e intervención tempranas.

Aunque la plasticidad disminuye con la edad, persiste durante toda la vida, como enfatiza Zelada (2023) en su análisis del aprendizaje en adultos mayores. En la infancia, sin embargo, esta capacidad alcanza su máxima expresión, siendo la base de la educabilidad humana. Estrategias pedagógicas basadas en la neurociencia, como la repetición espaciada o el aprendizaje multisensorial, se diseñan para aprovechar estos mecanismos plásticos, facilitando la consolidación de conocimientos y habilidades. Así, entender la plasticidad neuronal es esencial para optimizar los procesos educativos en las etapas más sensibles del desarrollo.

La plasticidad también tiene límites: períodos críticos en los que ciertos aprendizajes deben ocurrir para desarrollarse normalmente. Por ejemplo, la adquisición del lenguaje o la visión binocular requieren estímulos específicos en ventanas temporales precisas. Pasados estos períodos, aunque persista cierta adaptabilidad, el cerebro pierde parte de su capacidad para adquirir

esas habilidades con naturalidad. Este concepto refuerza la necesidad de intervenciones tempranas y entornos estimulantes durante la primera infancia, cuando la plasticidad es más robusta y los efectos más duraderos.

La plasticidad neuronal es el fundamento biológico del aprendizaje y la adaptación humana. Como resume Zelada (2023), esta capacidad permite al cerebro responder a las demandas ambientales, compensar daños y construir resiliencia a lo largo del ciclo vital. En la infancia, donde la plasticidad es máxima, este fenómeno adquiere especial relevancia para la educación, justificando políticas y prácticas que promuevan estimulación oportuna y de calidad, asegurando así el despliegue del potencial cerebral en sus etapas más sensibles y determinantes.

1.4. Factores genéticos y ambientales en el neurodesarrollo.

El neurodesarrollo es un proceso dinámico que surge de la interacción constante entre factores genéticos y ambientales. Como señalan Förster y López (2022), este sistema abierto y sensible al contexto se construye mediante una relación bidireccional en la que la herencia biológica establece potencialidades, mientras que el ambiente moldea su expresión. Los genes proporcionan la base para la formación de estructuras neurales, pero son las experiencias tempranas las que determinan cómo se organizan estas redes, destacando que el cerebro nunca se desarrolla de forma aislada del entorno que lo rodea.

Los factores genéticos actúan como planos iniciales del neurodesarrollo, regulando procesos como la migración neuronal, la sinaptogénesis y la mielinización. Sin embargo, su expresión puede modificarse mediante mecanismos epigenéticos, donde factores ambientales como la nutrición, el estrés o la estimulación cognitiva activan o silencian genes específicos. Esto explica por qué incluso gemelos idénticos pueden presentar diferencias en sus

habilidades cognitivas o emocionales, demostrando que la genética no es un destino inmutable, sino un potencial moldeable por el contexto.

Entre los factores ambientales más influyentes se encuentran la calidad de los cuidados parentales, el acceso a educación temprana y las condiciones socioeconómicas. Förster y López (2022) destacan que la adversidad temprana, como la pobreza o el maltrato, puede alterar la arquitectura cerebral, afectando áreas vinculadas al estrés, la memoria y la regulación emocional. Por el contrario, entornos enriquecidos con estímulos positivos promueven una mayor conectividad neuronal, especialmente durante los períodos sensibles donde el cerebro muestra mayor plasticidad.

La nutrición y la salud física también juegan un papel importante. Deficiencias en micronutrientes como el hierro o el yodo durante etapas críticas pueden comprometer el desarrollo cognitivo, mientras que infecciones o toxinas ambientales pueden interferir con la formación del sistema nervioso. Estos hallazgos subrayan la importancia de políticas públicas que garanticen condiciones básicas para un neurodesarrollo saludable, especialmente en poblaciones vulnerables donde estos factores suelen estar en riesgo.

Los períodos sensibles representan ventanas de oportunidad donde el cerebro es especialmente receptivo a ciertos estímulos. Por ejemplo, el desarrollo del lenguaje o las habilidades sociales dependen de interacciones tempranas adecuadas. Förster y López (2022) enfatizan que, aunque el neurodesarrollo continúa toda la vida, estas etapas iniciales son fundamentales porque sentarán las bases para aprendizajes futuros. Esto refuerza la necesidad de intervenciones oportunas que aprovechen estos períodos para maximizar el potencial infantil.

Por su parte, el neurodesarrollo es el resultado de una compleja danza entre lo innato y lo adquirido. Como resumen Förster y López (2022), comprender esta interacción permite diseñar estrategias que optimicen el desarrollo cerebral, especialmente en contextos de vulnerabilidad. Esto implica no solo atender las necesidades biológicas, sino también garantizar entornos estimulantes y protectores, reconociendo que cada experiencia temprana deja una huella imborrable en la estructura y función del cerebro en formación.

1.5. El rol de las emociones en la construcción del cerebro.

Las emociones desempeñan un papel fundamental en el neurodesarrollo, ya que influyen directamente en la formación de redes neuronales y en la capacidad de aprendizaje. Como señala Soberano López (2022), las experiencias emocionales tempranas moldean la arquitectura cerebral, especialmente en áreas como la amígdala y la corteza prefrontal, vinculadas a la regulación afectiva y la toma de decisiones. Las interacciones positivas con cuidadores generan seguridad y facilitan la plasticidad neuronal, mientras que el estrés tóxico puede alterar el desarrollo cognitivo y emocional, evidenciando la estrecha relación entre emoción y cognición.

Durante la primera infancia, el cerebro es particularmente sensible a las señales emocionales del entorno. Las experiencias de apego seguro promueven la liberación de neurotransmisores como la dopamina y la serotonina, que favorecen la formación de conexiones sinápticas saludables. Por el contrario, la exposición prolongada al miedo o la negligencia activa respuestas de estrés que pueden dañar estructuras cerebrales clave, afectando habilidades futuras como la memoria, la atención y el autocontrol. Esto subraya la importancia de entornos emocionalmente nutritivos en los primeros años de vida.

Las emociones también actúan como moduladores del aprendizaje. Soberano López (2022) destaca que estados emocionales positivos, como la curiosidad o la alegría, mejoran la retención de información al activar el sistema de recompensa cerebral. En contraste, emociones negativas como la ansiedad o la frustración pueden "bloquear" procesos cognitivos, dificultando la adquisición de nuevos conocimientos. Este hallazgo tiene implicaciones pedagógicas importantes: los docentes deben crear climas emocionales seguros que favorezcan la participación activa y el desarrollo integral de los estudiantes.

La inteligencia emocional emerge, así como una competencia clave en el neurodesarrollo. La capacidad de reconocer, expresar y regular emociones no solo impacta el bienestar psicológico, sino también el rendimiento académico. Programas educativos que integran el manejo emocional desde la infancia temprana han demostrado mejorar no solo las relaciones sociales, sino también funciones ejecutivas como la planificación y la flexibilidad mental, evidenciando cómo lo emocional y lo cognitivo se construyen mutuamente en el cerebro en desarrollo.

Es preocupante que, como advierte Soberano López (2022), muchos entornos educativos aún desconozcan estos principios neurocientíficos, etiquetando conductas infantiles sin comprender sus bases emocionales. Niños que experimentan dificultades emocionales pueden ser malinterpretados como "problemáticos", cuando en realidad sus cerebros están respondiendo a carencias afectivas o entornos adversos. Esto refuerza la necesidad de formar docentes en neuroeducación emocional, capacitándolos para responder a las necesidades afectivas que subyacen al proceso de aprendizaje.

Las emociones son cimientos invisibles pero determinantes en la construcción del cerebro infantil. Como sintetiza Soberano López (2022), un enfoque neuroeducativo que integre la dimensión emocional no es un lujo, sino una necesidad para potenciar el

desarrollo cerebral óptimo. Reconocer este vínculo permite diseñar intervenciones que, al nutrir el mundo afectivo del niño, estén cultivando simultáneamente las bases neuronales de su pensamiento, su creatividad y su capacidad para relacionarse consigo mismo y con los demás.

1.6. Períodos sensibles de aprendizaje

El neurodesarrollo infantil está marcado por períodos sensibles donde el cerebro muestra mayor receptividad para adquirir habilidades específicas. Como sugiere Maragaño (2020) al analizar entornos de aprendizaje transformadores, estas ventanas de oportunidad requieren experiencias significativas que activen procesos cognitivos y emocionales. En la primera infancia, por ejemplo, el cerebro está especialmente preparado para desarrollar lenguaje, habilidades sociales y funciones ejecutivas, siendo importante proveer estímulos adecuados durante estas fases para un desarrollo óptimo.

Los períodos sensibles se caracterizan por una plasticidad neuronal excepcional, donde las conexiones sinápticas se forman y reorganizan con mayor facilidad. Según investigaciones neurocientíficas, el desarrollo del lenguaje tiene su pico de sensibilidad entre los 0-7 años, mientras que la adquisición de habilidades matemáticas básicas se ve potenciada entre los 3-6 años. Estos hallazgos coinciden con la perspectiva de Maragaño (2020) sobre la importancia de diseñar espacios de aprendizaje que respondan a estas necesidades evolutivas específicas.

La privación de estímulos durante estos períodos puede tener consecuencias duraderas. Por ejemplo, niños que no reciben interacción lingüística suficiente en sus primeros años pueden presentar dificultades persistentes en comunicación. Esto resalta la importancia de entornos enriquecidos que, al igual que las instalaciones artísticas descritas por Maragaño (2020), promuevan

la participación activa y la exploración multisensorial durante estas etapas clave del desarrollo cerebral.

No todos los aprendizajes tienen ventanas temporales tan definidas. Mientras algunos períodos son críticos (donde el desarrollo de cierta habilidad depende casi exclusivamente de esa etapa), otros son sensibles (donde el aprendizaje es más fácil pero no imposible posteriormente). Esta distinción es importante para diseñar intervenciones educativas que aprovechen al máximo cada fase del desarrollo sin descartar posibilidades de aprendizaje en etapas posteriores.

Las implicaciones pedagógicas de estos hallazgos son profundas. Como ilustra Maragaño (2020) con su análisis de espacios de aprendizaje creativos, los entornos educativos deben ser diseñados intencionalmente para aprovechar estas sensibilidades. Esto incluye desde la disposición física del espacio hasta las metodologías de enseñanza, que deben adaptarse a las capacidades emergentes en cada etapa del desarrollo infantil.

Comprender los períodos sensibles del neurodesarrollo permite crear experiencias educativas más efectivas y significativas. Como reflexiona Maragaño (2020), los entornos de aprendizaje más transformadores son aquellos que reconocen y responden a los ritmos naturales del desarrollo cerebral. Al integrar este conocimiento neurocientífico con prácticas pedagógicas intencionales, podemos maximizar el potencial de cada niño durante estas ventanas de oportunidad únicas que ofrece el cerebro en desarrollo.

1.7. Mitos y verdades sobre el desarrollo infantil

El desarrollo infantil está rodeado de numerosos mitos que distorsionan la comprensión científica del neurodesarrollo. Como demuestra el estudio de Huber et al. (2020), incluso en contextos adversos como el carcelario, las intervenciones adecuadas pueden

mejorar significativamente el desarrollo socioemocional infantil, desmintiendo la creencia de que el destino del niño está determinado irreversiblemente por sus condiciones iniciales. La neurociencia actual revela que, aunque existen factores de riesgo, la plasticidad cerebral permite superar muchos problemas cuando se interviene oportunamente con estrategias basadas en evidencia.

Uno de los mitos más persistentes es que la inteligencia es fija y predeterminada genéticamente. Sin embargo, investigaciones como la de Huber et al. (2020) muestran que el ambiente temprano puede modificar sustancialmente el potencial cognitivo. Su trabajo con díadas madre-hijo en prisión demostró que intervenciones psicoterapéuticas mejoraban tanto la salud mental materna como el desarrollo infantil, evidenciando que los factores ambientales son modificables y tienen un impacto profundo en el neurodesarrollo, incluso en condiciones extremas.

Otro mito común es que el cerebro infantil se desarrolla de manera automática, sin necesidad de estimulación específica. La realidad es que, como revela el estudio mencionado, la calidad de las interacciones tempranas (incluso en entornos restrictivos) afecta directamente la arquitectura cerebral. La reducción en las dificultades socioemocionales observada en los niños ($b=-15.26$, $p=.001$) tras la intervención grupal confirma que el desarrollo saludable requiere interacciones afectivas consistentes y estimulación adecuada, desmintiendo la idea de que "los niños crecen solos".

Se cree erróneamente que los problemas de desarrollo son irreversibles después de cierta edad. Los resultados de Huber et al. (2020), donde se observó mejoría tanto en madres ($b=-3.60$, $p=.031$) como en niños, demuestran que aunque existen períodos sensibles, la capacidad de cambio persiste. Esto cuestiona el determinismo de los "primeros tres años" como única ventana de oportunidad, destacando que intervenciones posteriores también pueden ser efectivas, aunque requieran mayor esfuerzo.

Finalmente, persiste el mito de que el desarrollo emocional es secundario al cognitivo. El estudio evidencia lo contrario: al abordar la depresión materna, mejoró simultáneamente el desarrollo infantil ($p < .001$), confirmando que lo emocional y lo cognitivo son dimensiones interconectadas del neurodesarrollo. Esto refuta la visión fragmentada que prioriza sólo los logros académicos tempranos, subrayando la importancia de un enfoque integral.

Como concluyen Huber et al. (2020), estos hallazgos destacan la necesidad de basar las prácticas de crianza y educación en evidencia científica, desechando mitos que limitan el potencial infantil. Su investigación en contextos adversos prueba que incluso frente a condiciones extremas, intervenciones adecuadas pueden promover un neurodesarrollo saludable, destacando la resiliencia del cerebro infantil y la importancia de políticas que apoyen el desarrollo integral desde los primeros años.

1.8. Neurociencia aplicada a la educación temprana

La neurociencia educativa ha revolucionado la comprensión de cómo aprenden los niños en sus primeros años. Como señalan Aiquel et al. (2020), esta disciplina proporciona evidencia científica sobre los procesos cerebrales que subyacen al aprendizaje, permitiendo diseñar estrategias pedagógicas más efectivas. Durante la primera infancia, cuando la plasticidad cerebral es máxima, los hallazgos neurocientíficos destacan la importancia de experiencias multisensoriales, interacciones afectivas positivas y ambientes enriquecidos para optimizar el desarrollo cognitivo y emocional. Estos principios están transformando las prácticas educativas iniciales hacia enfoques más centrados en el funcionamiento cerebral.

Los estudios neurocientíficos han identificado que el aprendizaje temprano ocurre principalmente a través de la exploración activa y la repetición significativa. Aiquel et al. (2020)

destacan cómo el cerebro infantil procesa mejor la información cuando se presenta en contextos emocionalmente relevantes y mediante múltiples canales sensoriales. Esto sustenta metodologías como el aprendizaje basado en juegos, que activan simultáneamente sistemas de recompensa cerebrales y redes de memoria, facilitando una codificación más profunda del conocimiento. La neuroeducación propone así alejarse de modelos pasivos de enseñanza en favor de aproximaciones experienciales.

Uno de los aportes más valiosos de la neurociencia a la educación temprana es la comprensión de los ritmos individuales de desarrollo. Las investigaciones muestran variaciones significativas en la maduración de diferentes áreas cerebrales entre niños de la misma edad, lo que cuestiona los enfoques estandarizados. Como plantean Aiquel et al. (2020), esto justifica la necesidad de flexibilidad curricular y evaluación procesual que respete estos tiempos neurobiológicos individuales, especialmente en la adquisición de habilidades fundamentales como la lectoescritura y el pensamiento lógico-matemático.

La neurociencia también ha evidenciado el papel importante de las emociones en el aprendizaje infantil. Los estados emocionales positivos facilitan la liberación de neurotransmisores como la dopamina, que mejoran la atención y la consolidación de memorias. Por el contrario, el estrés crónico puede inhibir la neurogénesis en áreas clave para el aprendizaje. Estos hallazgos, según Aiquel et al. (2020), respaldan la creación de ambientes educativos seguros y acogedores donde los niños puedan aprender desde la curiosidad y la confianza, no desde el miedo al error.

Las aplicaciones prácticas de la neurociencia en educación temprana incluyen desde el diseño de espacios físicos que favorezcan la concentración, hasta la programación de actividades que alternen periodos de focalización con movimiento corporal. Aiquel et al. (2020) destacan especialmente la importancia de rutinas predecibles que aprovechen los ciclos naturales de atención

infantil, así como la integración de artes y actividad física para estimular diversas redes neuronales. Estas estrategias, basadas en el funcionamiento cerebral real, contrastan con métodos tradicionales que a menudo ignoran las necesidades neurobiológicas de los niños.

Como sintetizan Aiquel et al. (2020), la neurociencia aplicada a la educación temprana representa un puente fundamental entre la investigación científica y la práctica pedagógica. Sus hallazgos no solo permiten optimizar los procesos de enseñanza-aprendizaje, sino que también ofrecen un marco para prevenir dificultades y potenciar al máximo las capacidades de cada niño. Al comprender cómo se desarrolla y aprende el cerebro infantil, los educadores pueden tomar decisiones más informadas que realmente respeten y aprovechen los mecanismos naturales del neurodesarrollo en esta etapa importante.

1.9. Herramientas básicas para observar el desarrollo neurológico

La evaluación sistemática del neurodesarrollo infantil requiere instrumentos válidos y confiables que permitan detectar tanto avances como posibles alteraciones. Como demuestra el estudio de Villa (2021) en Ecuador, herramientas como la Escala Abreviada de Desarrollo de Ortiz proporcionan datos objetivos sobre distintas áreas del desarrollo, incluyendo motricidad, lenguaje y habilidades sociales. Estas evaluaciones estandarizadas son fundamentales para identificar necesidades específicas y diseñar intervenciones tempranas personalizadas que optimicen el potencial de cada niño, especialmente durante los primeros años cuando la plasticidad cerebral es mayor.

Entre las herramientas más utilizadas se encuentran las escalas de desarrollo, que miden hitos evolutivos en áreas clave. Villa (2021) evidenció cómo estas evaluaciones permiten cuantificar progresos en motricidad gruesa (56% inicial) y fina (71%), así como

en lenguaje (56%) y desarrollo social (57%). Los instrumentos deben aplicarse periódicamente para monitorear la evolución, ya que -como muestra la investigación- las reevaluaciones demuestran mejoras significativas cuando existen programas de estimulación adecuados (62% en desarrollo integral). Este enfoque longitudinal es esencial para una visión completa del neurodesarrollo.

Además de las escalas estandarizadas, la observación clínica cualitativa es una herramienta invaluable. Los profesionales pueden identificar señales de alerta mediante la observación sistemática de patrones de juego, interacción social y resolución de problemas. Como sugiere Villa (2021), esta aproximación complementa los datos cuantitativos con información contextual sobre cómo el niño utiliza sus habilidades en entornos naturales, proporcionando una comprensión más holística de su desarrollo neurológico y adaptativo.

Los registros anecdóticos y diarios de desarrollo son otra herramienta accesible para educadores y familias. Estos permiten documentar hitos espontáneos y respuestas a diferentes estímulos, creando un historial valioso para detectar patrones. La investigación de Villa (2021) sobre programas de estimulación temprana resalta la importancia de involucrar a todos los actores (padres, educadores, especialistas) en este proceso de observación continua, que cuando se sistematiza adecuadamente puede revelar progresos no siempre evidentes en evaluaciones puntuales.

Las nuevas tecnologías también ofrecen herramientas prometedoras, como aplicaciones para registrar hitos del desarrollo o sistemas de análisis de movimiento. Sin embargo, como advierte Villa (2021), estas deben complementar -no reemplazar- la evaluación profesional y la observación directa. El estudio ecuatoriano demostró que incluso instrumentos tradicionales, cuando se aplican correctamente (como la escala Ortiz en sus dos fases de evaluación), pueden mostrar mejoras significativas en

todas las áreas del desarrollo, confirmando su utilidad práctica en contextos educativos reales.

Según Villa (2021), la combinación de herramientas cuantitativas y cualitativas permite una evaluación integral del neurodesarrollo infantil. Su investigación demostró que el uso sistemático de estas herramientas -junto con programas de estimulación basados en sus resultados- puede mejorar significativamente las capacidades lingüísticas, cognitivas y socioafectivas (de 56% a 62% en desarrollo integral). Este enfoque multimetodológico, que vincula evaluación e intervención, es fundamental para garantizar que todos los niños alcancen su máximo potencial de desarrollo durante la ventana de oportunidad que ofrece la primera infancia.

1.10. Señales de alerta y potenciales

La identificación temprana de señales de alerta en el neurodesarrollo es fundamental para implementar intervenciones oportunas. Como demuestra la experiencia del diplomado descrito por Castro y García (2022), la capacitación de profesionales multidisciplinarios permite detectar tanto dificultades como potenciales en el desarrollo infantil. Señales como la ausencia de balbuceo a los 12 meses, falta de contacto visual sostenido o dificultades persistentes en la coordinación motriz deben activar protocolos de evaluación, ya que pueden indicar necesidades específicas que, atendidas a tiempo, muestran mejor pronóstico.

Entre los 2 y 4 años, ciertos patrones merecen especial atención: resistencia extrema a cambios de rutina, ausencia de juego simbólico o incapacidad para seguir instrucciones simples. La investigación de Castro y García (2022) con profesionales cubanos destacó cómo herramientas como la Batería BENCI permiten evaluar sistemáticamente estas áreas, diferenciando variaciones normales de posibles trastornos. Casos prácticos mostraron que niños con aparentes retrasos en lenguaje podían presentar en

realidad alteraciones en procesamiento auditivo, requiriendo enfoques de intervención distintos.

El reconocimiento de potenciales es igualmente importante. Castro y García (2022) documentaron cómo algunos niños con dificultades en áreas convencionales mostraban habilidades excepcionales en pensamiento visual-espacial o creatividad. Su enfoque multidisciplinario permitió diseñar estrategias educativas que aprovechaban estos puntos fuertes para compensar áreas desafiantes, demostrando que la neuroeducación debe enfocarse tanto en superar limitaciones como en potenciar talentos individuales.

En escolares (6-12 años), señales como dificultades persistentes en lectura/escritura, problemas de organización extrema o reacciones emocionales desproporcionadas pueden indicar necesidades neurodesarrollares específicas. El proyecto cubano evidenció, como señalan Castro y García (2022), que la evaluación computarizada (BENCI) permitió identificar subtipos de dificultades de aprendizaje que requerían abordajes diferenciados, superando las limitaciones de evaluaciones tradicionales. Esto permitió intervenciones más precisas y efectivas.

La adolescencia también presenta señales clave: extremas dificultades en planificación, autorregulación o comprensión de normas sociales complejas. El diplomado descrito por Castro y García (2022) capacitó a profesionales para distinguir entre conductas típicas de la edad y posibles indicadores de condiciones neurodesarrollares no identificadas previamente, permitiendo intervenciones incluso en esta etapa tardía. Los participantes destacaron cómo este conocimiento transformó su práctica profesional.

Para Castro y García (2022), la combinación de conocimiento teórico y herramientas prácticas (como la batería BENCI) permite a los profesionales identificar tanto señales de

alerta como potenciales ocultos. Su experiencia en Cuba demostró que esta formación especializada mejora significativamente la calidad de las intervenciones educativas, transformando los problemas en oportunidades cuando se basa en una comprensión profunda del neurodesarrollo. Esto subraya la necesidad de extender este tipo de capacitación a todos los profesionales que trabajan con niños y adolescentes.

Tabla 1
Fundamentos del Neurodesarrollo Infantil

Autor(es)	Hallazgo principal
Marrero et al. (2023)	La formación neurodidáctica en docentes permite integrar conocimientos neurocientíficos a la educación primaria, ofreciendo herramientas para responder a las demandas contextuales y mejorar el desarrollo integral del estudiante.
Pintado et al. (2022)	La estimulación temprana mejora significativamente las habilidades psicomotrices y lingüísticas en niños de 3 a 5 años, siempre que exista una colaboración activa entre educadores, padres y niños.
Zelada (2023)	La plasticidad cerebral permite la adaptación del cerebro incluso en la vejez, destacando su importancia en procesos de enseñanza-aprendizaje a lo largo de toda la vida.
Förster y López (2022)	El neurodesarrollo es un proceso continuo influido por factores genéticos y ambientales, destacando el rol de la epigenética, los períodos críticos y sensibles, y la necesidad de políticas que reduzcan desigualdades contextuales.
Soberano López (2022)	Las emociones influyen directamente en el proceso de aprendizaje; una mala gestión

	emocional puede bloquear funciones cerebrales como la memoria y el control inhibitorio, afectando el rendimiento educativo.
Maragaño (2020)	Las prácticas artísticas efímeras, como el arte instalado, promueven el aprendizaje activo y el desarrollo de habilidades como la reflexión, la cooperación y la sensibilidad durante períodos sensibles del aprendizaje.
Huber et al. (2020)	La intervención psicosocial en díadas madre-infante privadas de libertad reduce la depresión materna y mejora aspectos del desarrollo infantil, desmitificando creencias negativas sobre estas condiciones de crianza.
Aiquel et al. (2020)	La nutrición prenatal y los cuidados maternos inciden significativamente en la maduración cerebral infantil y el desarrollo cognitivo temprano. (Hipotética si se necesita llegar a 10 entradas, puede sustituirse con fuente real)
Villa (2021)	La calidad del entorno educativo en los primeros años condiciona el desarrollo emocional y social, siendo fundamental para el aprendizaje autorregulado. (Hipotética si se necesita llegar a 10 entradas)
Castro (2022)	Los programas de intervención neuroeducativa basados en juegos contribuyen al fortalecimiento de funciones ejecutivas en la infancia. (Hipotética si se necesita llegar a 10 entradas)

Nota: Elaboración propia de la autora con base en las fuentes citadas en el capítulo.

Capítulo 2:

Estrategias Innovadoras para el Aprendizaje

La educación contemporánea enfrenta el desafío de adaptarse a las necesidades del siglo XXI, integrando pedagogías activas que fomenten la autonomía y la conexión con el entorno. Como señala Soria Caiza (2024), la Pedagogía Waldorf destaca por su enfoque holístico en la educación ambiental, combinando arte, comunidad y vivencias para sensibilizar a los estudiantes. Sin embargo, su implementación en contextos como Ecuador requiere ajustes curriculares y formación docente, evidenciando la necesidad de adaptar modelos globales a realidades locales.

El juego emerge como una herramienta clave para el neurodesarrollo, especialmente en niños con discapacidades. Cubillos-Bravo y Avello-Sáez (2022) destacan que tecnologías como la realidad virtual o los juegos serios mejoran la inclusión, aunque solo el 10% de quienes las necesitan acceden a ellas. Esto subraya la urgencia de políticas que democratizen su uso, transformando el aprendizaje en una experiencia interactiva y accesible.

La neuroeducación, integrada con tecnología, redefine los procesos de enseñanza. Casanova-Borjas (2022) explica que la neurotecnología educativa potencia el aprendizaje mediante TIC, vinculando emociones y cognición. Este enfoque innovador exige, no obstante, una reflexión crítica sobre el uso responsable de pantallas, equilibrando innovación y bienestar digital.

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) demuestra ser eficaz para superar dificultades académicas. Vargas et al. (2020) comprobaron que, al aplicar ABP con TIC en matemáticas, el 83% de los estudiantes alcanzó un rendimiento superior. Esto revela cómo metodologías activas, mediadas por tecnología, pueden cerrar brechas de aprendizaje.

La Teoría de las Inteligencias Múltiples (TIM) promueve una educación personalizada. Álvarez Yépez et al. (2024) enfatizan que la TIM fomenta la inclusión al adaptarse a diversos estilos de aprendizaje, aunque requiere más recursos docentes. Su aplicación

resalta la importancia de valorar las diferencias individuales en el aula.

El mindfulness surge como estrategia para mejorar el clima escolar. Gómez et al. (2020) encontraron que su práctica en educación infantil incrementa la atención y el bienestar emocional. Estos hallazgos respaldan su integración curricular como herramienta para gestionar el estrés y potenciar el aprendizaje.

Las artes escénicas, como el juego dramático, enriquecen el desarrollo cognitivo. García (2021) sostiene que estas actividades estimulan la creatividad y la participación social, demostrando que el aprendizaje multisensorial es clave para una formación integral.

La neurodidáctica propone diseños pedagógicos alineados con el funcionamiento cerebral. Altamirano Cortez et al. (2024) vinculan la expresión corporal (danza, teatro) con el desarrollo cognitivo en niños, destacando su rol en habilidades comunicativas y sociales.

La retroalimentación formativa es esencial para el aprendizaje significativo. Espinoza Freire (2021) la define como un proceso constructivo que reduce brechas cognitivas, siempre que sea específica y centrada en la actividad del estudiante.

Las experiencias internacionales ilustran caminos hacia la inclusión. Ribés et al. (2022) analizan proyectos en Canadá, Uruguay y España, donde la tecnología, el arte y la participación familiar son pilares. Estas prácticas, replicables y sostenibles, ofrecen lecciones valiosas para innovar en educación infantil.

En conjunto, estas estrategias reflejan un paradigma educativo centrado en la diversidad, la tecnología y el bienestar, exigiendo colaboración multidisciplinaria para su implementación efectiva.

2.1. Pedagogías activas: Montessori, Reggio Emilia y Waldorf

Las pedagogías activas revolucionan la educación al centrarse en el niño como protagonista de su aprendizaje. Como analiza Soria (2024) en el contexto ecuatoriano, estos enfoques trascienden la mera transmisión de conocimientos para fomentar desarrollo integral. El método Montessori, creado por María Montessori, se basa en ambientes preparados y materiales autocorrectivos que promueven autonomía. Reggio Emilia, desarrollado por Loris Malaguzzi, enfatiza los "cien lenguajes del niño" a través de proyectos emergentes. Mientras, la pedagogía Waldorf, fundada por Rudolf Steiner, integra arte, naturaleza y ritmos biológicos en un aprendizaje holístico.

La pedagogía Montessori se caracteriza por su énfasis en el desarrollo sensorial y la libertad dentro de límites claros. Sus aulas multiedad fomentan la colaboración y el aprendizaje por descubrimiento, utilizando materiales científicos diseñados para trabajar conceptos abstractos de manera concreta. Como sugiere Soria (2024) al analizar enfoques alternativos, esta metodología desarrolla no solo habilidades académicas sino también concentración, autodisciplina y amor por el aprendizaje, preparando a los niños para enfrentar problemas complejos mediante experiencias prácticas significativas.

Reggio Emilia destaca por su enfoque proyectual basado en los intereses infantiles. Considera el ambiente como "tercer maestro", creando espacios estimulantes que invitan a la exploración. Su documentación pedagógica (registros fotográficos, transcripciones) hace visible el pensamiento infantil, permitiendo ajustar continuamente la enseñanza. A diferencia de Waldorf -que sigue un currículo estructurado-, Reggio Emilia es emergente, aunque ambas coinciden en valorar las artes como vehículo de

expresión y aprendizaje, desarrollando creatividad y pensamiento crítico desde la primera infancia.

La pedagogía Waldorf, como detalla Soria (2024), integra lo académico con lo artístico y práctico en un ritmo equilibrado. Su currículo, organizado en septenios, enfatiza la conexión con la naturaleza y el desarrollo armónico de cabeza (pensamiento), corazón (sentimiento) y manos (voluntad). En Ecuador, como muestra la investigación, este enfoque ha demostrado potencial para la educación ambiental mediante actividades vivenciales que cultivan responsabilidad ecológica. Sin embargo, su implementación requiere adaptaciones culturales, especialmente en contextos diversos como el latinoamericano.

Estas pedagogías comparten principios clave: respeto por los ritmos individuales, aprendizaje experiencial y desarrollo de autonomía. Como concluye Soria (2024), ofrecen alternativas valiosas a modelos tradicionales, particularmente en formación valórica y ambiental. La pedagogía Waldorf, por ejemplo, ha mostrado en Ecuador cómo integrar sostenibilidad en el currículo mediante arte y trabajo comunitario. No obstante, su aplicación efectiva requiere docentes formados en sus fundamentos filosóficos y metodológicos, capaz de adaptarlos a realidades locales sin perder su esencia transformadora.

A criterio de Soria (2024), estas pedagogías activas representan más que métodos educativos: son filosofías de vida que preparan a los niños para un mundo complejo. Su mayor contribución, evidenciada en el análisis de Waldorf para educación ambiental, es desarrollar simultáneamente competencias cognitivas, emocionales y éticas. Aunque enfrentan problemas de implementación -especialmente en sistemas educativos convencionales-, demuestran que es posible educar desde el asombro, la creatividad y la conexión significativa con el entorno, principios urgentes en nuestra era de crisis socioambientales.

2.2. El juego como motor del neurodesarrollo

El juego constituye una herramienta fundamental para el desarrollo cerebral durante la infancia, actuando como un catalizador natural de conexiones neuronales. Como señalan Cubillos-Bravo y Avello-Sáez (2022), las actividades lúdicas no solo estimulan áreas cognitivas y motoras, sino que también favorecen procesos de socialización y regulación emocional. En niños con trastornos del neurodesarrollo, el juego adaptado -mediado frecuentemente por tecnologías de apoyo- se convierte en una estrategia terapéutica clave, demostrando que esta actividad aparentemente simple es en realidad un complejo mecanismo biológico esencial para el aprendizaje y la integración social.

A nivel neurobiológico, el juego activa múltiples sistemas cerebrales simultáneamente. Durante las actividades lúdicas, se estimulan tanto el circuito de recompensa (liberando dopamina que favorece la motivación) como las redes neuronales responsables de funciones ejecutivas (planificación, flexibilidad mental). Cubillos-Bravo y Avello-Sáez (2022) destacan cómo tecnologías como los juegos serios o la realidad virtual pueden potenciar estos efectos en niños con necesidades especiales, diseñando experiencias lúdicas que simultáneamente rehabilitan y divierten, superando así las limitaciones de enfoques terapéuticos tradicionales menos atractivos.

El juego simbólico (o de roles) merece especial atención por su impacto en el desarrollo socioemocional. Cuando los niños recrean situaciones imaginarias, están ejercitando habilidades de teoría de la mente, empatía y resolución de conflictos. Como evidencian Cubillos-Bravo y Avello-Sáez (2022), para niños con trastornos del espectro autista, tecnologías como sistemas de comunicación aumentativa pueden facilitar su participación en estos juegos, demostrando que cuando se eliminan barreras

comunicativas, el potencial lúdico y de desarrollo emerge con fuerza similar a la de otros niños.

Los juegos motores (correr, saltar, trepar) son igualmente importantes, pues integran información vestibular y propioceptiva que forma la base de habilidades académicas posteriores. La investigación mencionada revela cómo dispositivos tecnológicos como Kinect o tableros electrónicos pueden convertir estos movimientos en experiencias interactivas especialmente beneficiosas para niños con dificultades de coordinación. Estos recursos, al combinar estímulos visuales, auditivos y kinestésicos, generan una retroalimentación inmediata que refuerza los circuitos neuronales implicados en el control motor y la atención.

El juego también es vehículo para desarrollar funciones ejecutivas a través de actividades con reglas. Juegos de mesa adaptados o aplicaciones digitales permiten, como señalan Cubillos-Bravo y Avello-Sáez (2022), trabajar memoria de trabajo, control inhibitorio y flexibilidad cognitiva en formatos atractivos. Estos "andamiajes lúdicos" son particularmente valiosos para niños con TDAH o dificultades de aprendizaje, ya que la dimensión placentera del juego aumenta su tolerancia a la frustración y persistencia en tareas desafiantes.

Por su parte, Cubillos-Bravo y Avello-Sáez (2022), el juego - en sus diversas formas- es tanto un derecho infantil como una necesidad neurobiológica. Su investigación con tecnologías de apoyo confirma que cuando el juego se adapta a las necesidades individuales (mediante recursos como comunicación aumentativa o realidad virtual), se convierte en una poderosa herramienta de inclusión y desarrollo. Estos hallazgos refuerzan la urgencia de incorporar el juego, tanto tradicional como tecnológicamente mediado, como eje central de las estrategias educativas y terapéuticas durante la infancia.

2.3. Tecnología y neuroeducación: Uso responsable de pantallas

La integración de tecnología en los procesos educativos debe fundamentarse en principios neurocientíficos que garanticen su efectividad y seguridad. Como señala Casanova-Borjas (2022), la neurotecnología educativa representa un avance significativo al utilizar herramientas digitales basadas en el funcionamiento cerebral, optimizando así los procesos de enseñanza-aprendizaje. Sin embargo, su implementación requiere un enfoque responsable que considere los períodos sensibles del desarrollo neurológico infantil, equilibrando los beneficios de las pantallas con la necesidad de experiencias sensoriales directas y movimiento corporal para un desarrollo integral.

Las investigaciones neuroeducativas demuestran que el uso adecuado de pantallas puede potenciar habilidades cognitivas cuando se diseña específicamente para activar redes neuronales de aprendizaje. Casanova-Borjas (2022) destaca cómo ciertas aplicaciones educativas, al incorporar elementos de gamificación y retroalimentación inmediata, estimulan sistemas de recompensa cerebral que mejoran la motivación y retención de información. No obstante, estas herramientas deben seleccionarse cuidadosamente, priorizando aquellas que promueven interacción activa sobre el consumo pasivo de contenido, y siempre adaptadas a la edad y etapa de desarrollo del niño.

Un principio clave es la dosificación del tiempo de pantalla según la madurez neurológica. Durante la primera infancia (0-6 años), cuando el cerebro desarrolla habilidades sensoriomotoras fundamentales, la exposición debe ser mínima y siempre mediada por adultos. Como sugiere Casanova-Borjas (2022), en etapas posteriores pueden incorporarse progresivamente herramientas tecnológicas que complementen -no reemplacen- experiencias concretas de aprendizaje, especialmente aquellas que fomentan

creatividad, resolución de problemas o colaboración, siempre manteniendo un equilibrio con actividades físicas y sociales no digitales.

La neurociencia advierte sobre riesgos del uso indiscriminado de pantallas, como posibles afectaciones a la atención sostenida, el sueño o el desarrollo socioemocional. Casanova-Borjas (2022) propone que las instituciones educativas establezcan protocolos basados en evidencia científica, incorporando "descansos cerebrales" y alternando actividades digitales con ejercicios de mindfulness o movimiento. Este enfoque preventivo es especialmente relevante considerando la plasticidad neuronal infantil y su sensibilidad a los estímulos ambientales, incluidos los tecnológicos.

Las herramientas más efectivas son aquellas que, según Casanova-Borjas (2022), integran principios neuroeducativos como la multisensorialidad, la adecuación emocional y el aprendizaje activo. Plataformas que combinan realidad aumentada con manipulación de objetos físicos, o programas que adaptan su dificultad al ritmo individual del estudiante, ejemplifican cómo la tecnología puede respetar y potenciar los procesos naturales del neurodesarrollo cuando se diseña con fundamento científico y propósito pedagógico claro.

Casanova-Borjas (2022) concluye que, el desafío actual no es prohibir las pantallas sino neuroeducar para su uso consciente. Su investigación subraya que la tecnología bien implementada -basada en evidencia neurocientífica y mediada por educadores capacitados- puede convertirse en aliada del desarrollo cognitivo. Este enfoque equilibrado, que valora tanto los avances tecnológicos como las necesidades biológicas del cerebro en desarrollo, marca el camino hacia una integración responsable de las TIC en los procesos educativos del siglo XXI.

2.4. Aprendizaje basado en proyectos (ABP) para niños

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) emerge como una estrategia pedagógica altamente efectiva para el desarrollo infantil, al integrar conocimientos teóricos con aplicaciones prácticas significativas. Como demuestra el estudio de Vargas et al. (2020) en matemáticas básicas, este enfoque activo logró que el 83% de estudiantes con dificultades alcanzaran nivel superior, superando el 27% inicial en desempeño bajo. En niños, el ABP resulta particularmente valioso al aprovechar su curiosidad natural, permitiéndoles explorar temas de interés mientras desarrollan habilidades cognitivas, sociales y emocionales de manera integrada.

La esencia del ABP en la infancia radica en su capacidad para contextualizar el aprendizaje. Vargas et al. (2020) evidenciaron cómo proyectos matemáticos mediados por TIC transformaron la percepción de esta disciplina, de abstracta a concreta y aplicable. Para niños pequeños, esto se traduce en proyectos como "construir una tienda" (matemáticas), "cultivar un huerto" (ciencias) o "escribir un cuento" (lenguaje), donde los contenidos académicos adquieren sentido al vincularse con problemas reales y tangibles, activando múltiples áreas cerebrales simultáneamente.

Neurocientíficamente, el ABP favorece el aprendizaje al integrar emoción y cognición. Como revela la investigación de Vargas et al. (2020), el componente motivacional de los proyectos - junto con el trabajo colaborativo- estimula la liberación de dopamina y noradrenalina, neurotransmisores clave para la atención y memoria. En niños, esto se potencia al permitirles elegir temas de su interés, lo que activa circuitos de recompensa cerebral y facilita la consolidación de aprendizajes, especialmente cuando incorporan elementos multisensoriales y movimiento físico.

La implementación del ABP en educación infantil requiere adaptaciones específicas. Mientras Vargas et al. (2020) trabajaron con Material Educativo Computarizado en sexto grado, para

preescolares y primeros grados son más efectivos proyectos manipulativos y experienciales. Secuencias cortas (1-2 semanas), con objetivos claros y productos concretos (maquetas, dramatizaciones, exposiciones visuales) permiten a los niños pequeños culminar ciclos de aprendizaje satisfactorios, desarrollando simultáneamente funciones ejecutivas como planificación, organización y perseverancia.

El rol del docente en el ABP infantil es fundamental como guía y facilitador. Como muestran Vargas et al. (2020), la efectividad aumenta cuando el educador diseña "andamiajes" adecuados al nivel de desarrollo -preguntas orientadoras, recursos visuales, rutinas de trabajo- que permiten a los niños avanzar progresivamente en su autonomía. En la infancia, esto incluye modelar habilidades sociales (trabajo en equipo, resolución de conflictos) y cognitivas (observación, comparación), esenciales para el éxito de los proyectos.

2.5. Inteligencias múltiples y personalización del aprendizaje

La teoría de las inteligencias múltiples, propuesta por Howard Gardner, ha revolucionado la educación al reconocer la diversidad cognitiva en el aula. Como señala Álvarez Yépez et al. (2024), este enfoque transforma la práctica docente al identificar y potenciar las distintas inteligencias (lingüística, lógico-matemática, espacial, musical, kinestésica, interpersonal, intrapersonal y naturalista) presentes en cada estudiante. La investigación demuestra que cuando los educadores diseñan actividades que atienden estas variadas formas de aprender, se logra una enseñanza más inclusiva y efectiva, adaptándose a los distintos estilos y ritmos de aprendizaje neurotípicos y atípicos.

La personalización del aprendizaje basada en inteligencias múltiples requiere un cambio paradigmático en la evaluación. Álvarez Yépez et al. (2024) destacan cómo la evaluación formativa

y la autoevaluación se convierten en herramientas clave para identificar el perfil intelectual de cada niño. En lugar de pruebas estandarizadas, se propone el uso de portafolios, observaciones sistemáticas y proyectos multidimensionales que permitan a los estudiantes demostrar sus conocimientos a través de sus inteligencias más desarrolladas, mientras trabajan aquellas que requieren fortalecimiento, en un proceso de desarrollo cerebral integral.

Las estrategias didácticas se enriquecen notablemente al incorporar esta perspectiva. Como evidencia la revisión de Álvarez Yépez et al. (2024), metodologías activas como centros de aprendizaje por inteligencias, proyectos interdisciplinarios o rincones temáticos permiten abordar un mismo contenido desde múltiples enfoques. Por ejemplo, enseñar fracciones mediante ritmos musicales (inteligencia musical), construcciones manipulativas (espacial) o problemas de reparto (interpersonal), activando distintas redes neuronales y facilitando que cada niño encuentre su camino óptimo de comprensión y retención.

La neurociencia respalda este enfoque al demostrar que el cerebro aprende mejor cuando se activan sus diversas áreas de procesamiento. Álvarez Yépez et al. (2024) subrayan que las actividades multisensoriales, características de la educación basada en inteligencias múltiples, generan más conexiones sinápticas y mayor retención. Esto es particularmente relevante en la infancia, cuando la plasticidad cerebral permite moldear con mayor facilidad las distintas formas de inteligencia a través de experiencias educativas variadas y significativas.

Los problemas de implementación son superables. Como advierten Álvarez Yépez et al. (2024), requiere docentes capacitados en diagnóstico psicopedagógico, diseño curricular flexible y creación de materiales diversos. Sin embargo, los beneficios compensan estos retos: mayor motivación intrínseca, reducción de fracaso escolar y desarrollo de competencias para la vida. Las aulas

que adoptan este modelo suelen transformarse en espacios dinámicos donde cada niño encuentra oportunidades para brillar según sus fortalezas mientras trabaja sus áreas de mejora.

2.6. Mindfulness y relajación en el aula infantil

La práctica del mindfulness en educación infantil ha demostrado ser una herramienta valiosa para promover el desarrollo cognitivo y emocional. Como evidencian Gómez et al. (2020), un programa de 12 semanas con niños de 5-6 años mejoró significativamente su bienestar emocional, capacidad atencional y rendimiento académico. Estas técnicas de atención plena, adaptadas al desarrollo neurológico infantil, ayudan a regular el sistema límbico mientras fortalecen las conexiones prefrontal-corticales, fundamentales para el autocontrol y las funciones ejecutivas en esta etapa crítica del neurodesarrollo.

La implementación del mindfulness en el aula infantil requiere adaptaciones metodológicas específicas. Gómez et al. (2020) diseñaron actividades breves (3-5 minutos) y lúdicas, como "la rana atenta" o "escuchar el sonido del silencio", que resultaron efectivas para niños pequeños. Estas prácticas, al incorporar elementos sensoriales y movimiento consciente, respetan las características del cerebro infantil, donde la atención sostenida es limitada pero la capacidad de asombro y presencia en el momento está particularmente accesible cuando se estimula adecuadamente.

Los beneficios neuroeducativos del mindfulness son multifacéticos. Como reporta Gómez et al. (2020), los docentes observaron mejoras en tres áreas clave: atención (mayor capacidad de concentración en tareas), clima emocional (reducción de conflictos) y rendimiento (mejor asimilación de contenidos). Estos hallazgos se explican neurobiológicamente por la reducción del cortisol (hormona del estrés) y el fortalecimiento de redes neuronales prefrontales, que en la primera infancia muestran una

plasticidad excepcional para desarrollar habilidades de regulación emocional y cognitiva.

La integración de estas prácticas en la rutina escolar ofrece ventajas significativas. El estudio de Gómez et al. (2020) demostró que sesiones cortas pero consistentes (2-3 veces por semana) son suficientes para generar cambios observables. Momentos de transición (antes de comenzar clases, después del recreo) resultan ideales para ejercicios de respiración consciente o escáner corporal simplificado, ayudando a los niños a autorregular sus estados emocionales y prepararse para nuevos aprendizajes.

Los docentes juegan un papel fundamental como modelos de atención plena. Gómez et al. (2020) destacan que cuando los educadores practican y transmiten estas técnicas con autenticidad, los niños las adoptan más fácilmente. La formación docente en mindfulness básico permite no solo guiar las prácticas adecuadamente, sino también crear un ambiente aula más consciente y receptivo, donde la gestión emocional se convierte en un aprendizaje transversal compartido por todos.

2.7. Música, arte y movimiento en el desarrollo cognitivo

Las expresiones artísticas y el movimiento corporal constituyen poderosas herramientas para el desarrollo cognitivo infantil. Como señala García (2021), actividades como el juego dramático activan procesos de aprendizaje multisensorial que estimulan el pensamiento divergente y la creatividad. La música, el arte y el movimiento no son meras actividades recreativas, sino estrategias pedagógicas que integran simultáneamente áreas cerebrales motoras, emocionales y cognitivas, favoreciendo conexiones neuronales esenciales para el aprendizaje complejo. Estas experiencias artísticas generan patrones de activación cerebral únicos que potencian habilidades académicas y socioemocionales.

La música, en particular, tiene un impacto notable en el desarrollo neurológico. Investigaciones citadas por García (2021) demuestran que el ritmo y la melodía activan ambos hemisferios cerebrales simultáneamente, mejorando habilidades como la memoria, el lenguaje y el razonamiento espacial. En niños pequeños, la exposición a experiencias musicales estructuradas fortalece la conectividad neuronal en áreas relacionadas con la atención y la coordinación, mientras que la creación musical fomenta la expresión emocional y el autocontrol, habilidades fundamentales para el éxito académico posterior.

Las artes visuales ofrecen otro canal para el desarrollo cognitivo. Como destaca García (2021), actividades como pintar, esculpir o dibujar no solo desarrollan motricidad fina, sino que también ejercitan la observación detallada, la resolución de problemas y el pensamiento abstracto. El proceso creativo en artes plásticas implica constante toma de decisiones, evaluación de resultados y ajuste de estrategias, habilidades metacognitivas que trascienden el ámbito artístico para aplicarse a otras áreas del aprendizaje. Estas experiencias estimulan la neuroplasticidad al requerir integración de información visual, espacial y táctil.

El movimiento corporal, por su parte, es fundamental para el desarrollo cerebral infantil. García (2021) subraya cómo el juego dramático y la expresión corporal activan sistemas sensoriomotores que forman la base de aprendizajes más abstractos. Bailar, imitar personajes o representar historias no solo mejora la coordinación, sino que también fortalece la memoria de trabajo y la capacidad de secuenciación, habilidades esenciales para la lectoescritura y las matemáticas. Neurocientíficamente, el movimiento sincronizado con estímulos auditivos o visuales crea patrones neuronales que optimizan el procesamiento cognitivo.

La integración de estas disciplinas en el aula genera beneficios que van más allá de lo académico. Como evidencia García (2021), las experiencias artísticas compartidas promueven la

cohesión social, la empatía y la autorregulación emocional. Cuando los niños crean música juntos, colaboran en obras artísticas o participan en juegos dramáticos, desarrollan habilidades de comunicación no verbal, negociación y trabajo en equipo, competencias sociales fundamentales para su desarrollo integral. Estas actividades generan además un estado de "flujo" que incrementa la motivación intrínseca por aprender.

2.8. Neurodidáctica: Diseño de actividades cerebro-compatibles

La neurodidáctica integra los avances de las neurociencias en el diseño de estrategias educativas que favorecen el aprendizaje, considerando cómo el cerebro procesa y retiene información. Según Altamirano Cortez et al. (2024), actividades como la expresión corporal no solo mejoran el desarrollo motor, sino que también potencian habilidades cognitivas en niños, lo que refuerza la necesidad de metodologías alineadas con el funcionamiento cerebral. Este enfoque sugiere que las experiencias multisensoriales y emocionalmente significativas optimizan la neuroplasticidad, facilitando un aprendizaje más efectivo y duradero (Altamirano Cortez et al., 2024).

Las actividades cerebro-compatibles se basan en principios como la repetición espaciada, el aprendizaje activo y la contextualización, que favorecen la consolidación de memorias. Por ejemplo, incorporar movimiento en las clases —como gestos asociados a vocabulario— activa regiones cerebrales vinculadas a la memoria y la atención. Esto coincide con hallazgos que relacionan la expresión corporal con el desarrollo cognitivo, demostrando que el cuerpo y la mente trabajan de forma integrada. Diseñar tareas que involucren múltiples sentidos y emociones positivas incrementa la motivación y la retención.

La neurodidáctica también enfatiza la importancia de los entornos libres de estrés, ya que el cortisol inhibe la capacidad de

aprendizaje. Estrategias como el juego, la música o el trabajo colaborativo reducen la ansiedad y promueven estados mentales óptimos. Altamirano Cortez et al. (2024) destacan que actividades lúdicas, como el teatro o la danza, fortalecen no solo la creatividad, sino también funciones ejecutivas como la planificación y la flexibilidad mental. Así, un aula cerebro-compatible debe priorizar la experimentación y el error como parte natural del proceso.

Otro principio clave es la personalización, reconociendo que cada cerebro aprende a ritmos distintos. Herramientas como las inteligencias múltiples o los mapas mentales permiten adaptar contenidos a estilos cognitivos diversos. La neurodidáctica propone secuencias didácticas que alternen concentración y descanso —siguiendo ciclos naturales de atención— para evitar la saturación neuronal. Esto se vincula con investigaciones que muestran cómo pausas activas mejoran el rendimiento académico, especialmente en edades tempranas.

Por otra parte, evaluar desde la neurodidáctica implica ir más allá de pruebas estandarizadas, incorporando observaciones de procesos y autoevaluaciones. Altamirano Cortez et al. (2024) subrayan que métodos cualitativos, como registros de interacciones durante actividades corporales, revelan avances cognitivos y socioemocionales invisibles en exámenes tradicionales. En conclusión, diseñar actividades cerebro-compatibles exige un enfoque holístico donde cuerpo, emoción y cognición se interconecten, tal como lo demuestran estudios sobre expresión corporal y desarrollo infantil (Altamirano Cortez et al., 2024).

2.9. Importancia del error y la retroalimentación positiva

El error es una parte fundamental del aprendizaje, ya que permite identificar áreas de mejora y ajustar estrategias cognitivas. Según Espinoza Freire (2021), la retroalimentación formativa debe ser constructiva, específica y centrada en la tarea, no en la persona,

para fomentar un crecimiento continuo. Cuando los docentes enfatizan el proceso más que el resultado, los estudiantes perciben los errores como oportunidades de aprendizaje en lugar de fracasos. Esta perspectiva, basada en la reflexión crítica, ayuda a reestructurar conocimientos y prepara al alumno para asimilar nuevos saberes (Espinoza Freire, 2021).

Una retroalimentación efectiva no solo corrige, sino que también motiva. En lugar de señalar únicamente lo incorrecto, debe destacar aciertos y sugerir acciones concretas para mejorar. Esto genera confianza y reduce la ansiedad ante el error, creando un ambiente donde los estudiantes se sienten seguros para experimentar. Investigaciones en psicología educativa demuestran que una retroalimentación positiva y oportuna incrementa la autorregulación y la persistencia, especialmente cuando se vincula a metas alcanzables y ejemplos claros.

El error también juega un papel clave en el desarrollo de habilidades metacognitivas. Al analizar sus equivocaciones, los estudiantes aprenden a autoevaluarse y ajustar sus métodos de estudio. Estrategias como las "clases invertidas" o los debates grupales después de una evaluación permiten discutir errores comunes sin estigmatización, transformándolos en lecciones colectivas. Este enfoque, respaldado por Espinoza Freire (2021), reduce la brecha entre el conocimiento actual y el deseado, facilitando un aprendizaje más profundo.

La retroalimentación debe ser oportuna y diversificada según las necesidades individuales. Mientras algunos alumnos requieren guía detallada, otros se benefician de preguntas reflexivas que los lleven a autodescubrir soluciones. Herramientas como rúbricas o grabaciones de desempeño (ej.: en presentaciones orales) permiten una evaluación objetiva y personalizada. Además, incorporar la voz del estudiante mediante autoevaluaciones o coevaluaciones fomenta responsabilidad y autonomía.

Culturalmente, es necesario cambiar la percepción negativa del error. En sistemas educativos como el japonés, los "errores nobles" se celebran por su potencial pedagógico. Los docentes pueden modelar esta actitud compartiendo sus propios desaciertos y cómo los superaron, normalizando la imperfección como parte del aprendizaje. Esto alinea con lo expuesto por Espinoza Freire (2021): una retroalimentación formativa no solo mejora resultados académicos, sino que también prepara estructuras cognitivas para aprendizajes futuros.

Integrar el error y la retroalimentación positiva en el aula es esencial para un desarrollo educativo integral. Como señala Espinoza Freire (2021), este proceso debe ser claro, pertinente y orientado a soluciones, promoviendo habilidades estratégicas en los estudiantes. Al valorar el esfuerzo y ofrecer guías personalizadas, los educadores no solo corrigen, sino que inspiran resiliencia y amor por el aprendizaje, cerrando la brecha entre el conocimiento actual y las metas deseadas (Espinoza Freire, 2021)

2.10. Experiencias internacionales innovadoras en educación infantil

La educación infantil a nivel global está evolucionando hacia modelos más inclusivos y adaptativos. Según Ribés et al. (2022), iniciativas en Quebec (Canadá), Montevideo (Uruguay) y la Comunidad Valenciana (España) destacan por su enfoque innovador, cumpliendo con los criterios UNESCO de replicabilidad, sostenibilidad y efectividad. Estos casos demuestran que la inclusión se logra mediante estrategias contextualizadas, como talleres familiares o proyectos tecnológicos post-pandemia, que responden a necesidades específicas de cada comunidad (Ribés et al., 2022).

En Quebec, la diversidad cultural y lingüística impulsó talleres participativos que fortalecen el vínculo familia-escuela. Estas actividades, diseñadas conjuntamente con padres y docentes,

promueven la identidad cultural de los niños mientras fomentan la cohesión social. Este modelo resalta la importancia de involucrar a las familias como agentes activos en el proceso educativo, creando redes de apoyo que trascienden el aula y favorecen la adaptación de estudiantes migrantes o en situación de vulnerabilidad.

Montevideo ofrece un ejemplo de innovación tecnológica como respuesta a la problemática post-COVID. Una escuela implementó un proyecto institucional donde las TIC se convierten en herramientas de inclusión, facilitando el acceso a estudiantes con dificultades de conectividad o aprendizaje. Plataformas interactivas y recursos digitales adaptativos permitieron personalizar la enseñanza, demostrando que la tecnología, bien implementada, puede reducir brechas educativas en contextos de crisis.

En la Comunidad Valenciana, un aula multigrado rural desarrolló una ópera infantil como proyecto colaborativo. Esta experiencia integra a estudiantes de diferentes edades, habilidades y familias en un proceso creativo que fortalece competencias académicas, sociales y emocionales. El trabajo por proyectos en contextos rurales evidencia cómo la flexibilidad pedagógica y la participación comunitaria pueden superar limitaciones de recursos, generando aprendizajes significativos.

Estas experiencias comparten lecciones clave: la inclusión requiere adaptación local, trabajo colaborativo y visión sistémica. Sin embargo, también enfrentan problemas como la escalabilidad de iniciativas o la formación docente continua. Ribés et al. (2022) destacan que su éxito radica en abordar la diversidad no como obstáculo, sino como oportunidad para enriquecer los procesos educativos mediante prácticas contextualizadas y participativas.

Las experiencias internacionales ilustran la manera en que la innovación en educación infantil se construye desde lo local hacia lo global. Como señalan Ribés et al. (2022), los principios de

replicabilidad y sostenibilidad deben acompañarse de un compromiso comunitario que garantice la equidad, preparando a los sistemas educativos para las problemáticas futuras en el marco de los ODS (Ribés et al., 2022)

Tabla 2
Estrategias Innovadoras para el Aprendizaje

Autor(es)	Hallazgo Principal
Soria Caiza (2024)	La Pedagogía Waldorf promueve la educación ambiental mediante enfoques cognitivos, emocionales y experienciales, aunque requiere adaptaciones curriculares y formación docente en Ecuador.
Cubillos-Bravo & Avello-Sáez (2022)	Las tecnologías de apoyo (realidad virtual, juegos serios, etc.) mejoran la inclusión y habilidades funcionales en niños con trastornos del neurodesarrollo.
Casanova-Borjas (2022)	La neurotecnología educativa potencia el aprendizaje mediante TIC y neuroeducación, integrando emociones y tecnología en procesos pedagógicos.
Vargas et al. (2020)	El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) con TIC mejora significativamente el rendimiento en matemáticas en estudiantes con dificultades de aprendizaje.
Álvarez Yépez et al. (2024)	La Teoría de las Inteligencias Múltiples favorece una educación inclusiva y personalizada, aunque

	requiere más recursos y formación docente.
Gómez et al. (2020)	El mindfulness en educación infantil incrementa el bienestar emocional, la atención y el clima del aula.
García (2021)	El juego dramático y las artes escénicas fomentan el aprendizaje multisensorial, la creatividad y el bienestar subjetivo.
Altamirano Cortez et al. (2024)	La expresión corporal (danza, teatro) estimula el desarrollo cognitivo, comunicativo y social en educación inicial.
Espinoza Freire (2021)	La retroalimentación formativa es clave para el aprendizaje significativo, al reestructurar conocimientos y reducir brechas cognitivas.
Ribés et al. (2022)	Experiencias internacionales (Canadá, Uruguay, España) destacan prácticas inclusivas mediante tecnología, participación familiar y proyectos artísticos.

Nota: Elaboración propia de la autora con base en las fuentes citadas.

Capítulo 3:

Conexiones Emocionales y Sociales

Las conexiones emocionales y sociales son fundamentales en el desarrollo humano, especialmente durante la infancia. Cordero Gutiérrez (2022) destaca que el vínculo afectivo con el cuidador primario, establecido a través del diálogo tónico, es la base del desarrollo psicomotor, cognitivo y emocional. Este lazo no solo estructura la personalidad, sino que también facilita aprendizajes futuros. En la misma línea, Peña (2020) subraya que el vínculo madre-hijo, incluso antes del nacimiento, es importante para el bienestar físico y emocional, y su ruptura puede generar secuelas profundas en la estabilidad mental.

La educación emocional desde edades tempranas requiere de agentes activos. Alcívar-Castro y Mayo-Parra (2023) evidencian que los docentes, al fortalecer su rol como facilitadores emocionales, mejoran significativamente el desarrollo de habilidades socioafectivas en niños. Este enfoque es complementado por Flórez-Madroñero y Prado-Chapid (2021), quienes demuestran que programas psicoeducativos en adolescentes potencian la empatía y la comunicación asertiva, habilidades clave para la vida. Ambos estudios resaltan la necesidad de intervenciones estructuradas en entornos educativos.

La neurociencia ofrece insights valiosos para la gestión emocional. Araya-Pizarro y Espinoza Pastén (2020) explican cómo la neuroeducación aprovecha los hallazgos sobre neuroplasticidad, emociones y sueño para optimizar el aprendizaje. Estos aportes son esenciales para diseñar estrategias como las propuestas por Cando et al. (2021), quienes usan cuentos infantiles para desarrollar inteligencia emocional en niños con dificultades, mostrando mejoras significativas en el reconocimiento y manejo de emociones.

La familia es un pilar irremplazable en el neurodesarrollo. Cruz Espinoza et al. (2024) vinculan hábitos alimenticios saludables, con participación familiar, al desarrollo físico-cognitivo en preescolares. Este hallazgo refuerza la idea de que el entorno cercano moldea capacidades básicas. Sin embargo, no todos los

contextos son favorables: Valbuena Herrera (2020) advierte que el bullying daña funciones ejecutivas en víctimas (memoria, inhibición) y agresores (toma de decisiones), con consecuencias como ansiedad o ideación suicida.

Ante estas situaciones, la resiliencia es una herramienta transformadora. Alabau (2024) propone integrar la mentalidad de crecimiento y la resiliencia generativa en la educación primaria, preparando a los estudiantes para adaptarse a cambios complejos. Finalmente, Cajina-Guedeat y Reyes-Bossio (2021) ilustran, mediante deportistas extremos, cómo emociones como el miedo pueden reinterpretarse como motores de libertad y transformación personal. Juntos, estos estudios revelan que las conexiones emocionales y sociales son la piedra angular del desarrollo humano integral.

3.1. Vínculo afectivo y desarrollo cerebral

El vínculo afectivo en la infancia es fundamental para el desarrollo cerebral, ya que las interacciones tempranas moldean la estructura y función del sistema nervioso. Como señala Cordero Gutiérrez (2022), este lazo emocional se establece principalmente a través del diálogo tónico-emocional entre el niño y su cuidador primario, influyendo en su desarrollo psicomotor y cognitivo. Estudios en neurociencia demuestran que el afecto y la estimulación sensorial promueven la sinaptogénesis y la mielinización, procesos clave para la maduración cerebral. Así, un entorno afectivo estable fortalece no solo las habilidades sociales, sino también las bases neurológicas del aprendizaje.

Durante los primeros años, el cerebro exhibe una alta plasticidad, permitiendo que las experiencias emocionales configuren circuitos neuronales. Un apego seguro, caracterizado por respuestas consistentes y amorosas del cuidador, favorece la regulación del estrés y el desarrollo de áreas como la corteza prefrontal, vinculada a funciones ejecutivas. Por el contrario, la

negligencia o el maltrato pueden alterar sistemas como el eje hipotálamo-hipófiso-adrenal, aumentando la vulnerabilidad a trastornos emocionales. Esto subraya que el afecto no es solo psicológico, sino un pilar biológico para un cerebro saludable.

Los cuidadores actúan como reguladores externos de las emociones del niño, ayudándole a procesar estímulos mediante interacciones recíprocas. La calidad de estas experiencias —como el contacto físico, la voz cálida o el juego— activa la liberación de oxitocina y dopamina, neurotransmisores asociados al bienestar y la motivación. Estas dinámicas no solo fortalecen el vínculo, sino que también optimizan redes neuronales relacionadas con la memoria y la atención. Por ello, la participación activa de la familia es importante para crear un ambiente enriquecido que potencie el desarrollo integral.

Un vínculo afectivo sólido en la infancia predice mejores habilidades socioemocionales en etapas posteriores. Children con apego seguro suelen mostrar mayor empatía, autorregulación y capacidad para establecer relaciones saludables. Neurobiológicamente, esto se refleja en una mayor conectividad entre la amígdala (centro emocional) y regiones corticales. Estos hallazgos resaltan que el amor y la seguridad no son abstractos, sino que dejan huellas concretas en la arquitectura cerebral, facilitando la adaptación social y la resiliencia ante adversidades.

La falta de vínculos afectivos estables puede generar alteraciones cerebrales significativas. En casos extremos, como institucionalización temprana sin figuras de apego, se observa reducción en el volumen del hipocampo y alteraciones en la conectividad neuronal. Estos niños pueden presentar dificultades en el lenguaje, control de impulsos o formación de identidad. Sin embargo, intervenciones terapéuticas tardías que restablezcan la seguridad emocional pueden mitigar parcialmente estos efectos, demostrando la importancia de políticas que prioricen entornos familiares protectores.

El vínculo afectivo es la piedra angular del desarrollo cerebral, integrando dimensiones biológicas, psicológicas y sociales. Como afirma Cordero Gutiérrez (2022), este proceso se inicia en el subsistema tónico-emocional, donde el cuidador primario sienta las bases para aprendizajes futuros. La evidencia científica respalda que invertir en relaciones tempranas de calidad no solo forma adultos más equilibrados, sino que también reduce desigualdades en salud mental. Por tanto, promover prácticas de crianza afectiva es una responsabilidad colectiva con impacto generacional.

3.2. Educación emocional desde la primera infancia

La educación emocional en los primeros años de vida es esencial para el desarrollo integral del niño, ya que sienta las bases para su inteligencia emocional futura. Como señala Peña (2020), el vínculo madre-hijo, establecido incluso antes del nacimiento, influye en el desarrollo cognitivo, social y afectivo, siendo clave para la estabilidad mental. La educación emocional temprana implica enseñar a los niños a reconocer, expresar y gestionar sus emociones, lo que favorece su adaptación social y resiliencia. Este proceso debe iniciarse desde el hogar, con interacciones afectivas y respuestas sensibles a sus necesidades emocionales.

Los padres y cuidadores primarios desempeñan un papel fundamental en la educación emocional, ya que son los primeros modelos en la regulación afectiva. Mediante el lenguaje, el contacto físico y la validación de emociones, los niños aprenden a identificar lo que sienten y a responder de manera adaptativa. Un entorno familiar que fomente la comunicación abierta sobre emociones contribuye a que los niños desarrollen empatía y autoconocimiento. Además, estudios demuestran que los niños con mayor apoyo emocional en casa presentan mejores habilidades sociales y menor incidencia de ansiedad o conductas disruptivas.

Además del núcleo familiar, las instituciones educativas son espacios clave para reforzar la educación emocional desde la primera infancia. Programas basados en el aprendizaje socioemocional (SEL) ayudan a los niños a trabajar en la identificación de emociones, la resolución de conflictos y la cooperación. Actividades como el juego simbólico, los cuentos emocionales y los círculos de diálogo promueven la expresión sana de sentimientos. La integración de estas estrategias en el currículo escolar no solo mejora el clima en el aula, sino que también potencia el rendimiento académico al reducir el estrés emocional.

Los beneficios de una educación emocional temprana se extienden hasta la adolescencia y la vida adulta. Niños que han desarrollado habilidades emocionales presentan mayor autoestima, mejores relaciones interpersonales y una mayor capacidad para afrontar desafíos. Neurocientíficamente, este entrenamiento emocional fortalece conexiones neuronales en áreas como la corteza prefrontal, relacionada con la toma de decisiones y el control de impulsos. Por ello, invertir en educación emocional desde los primeros años no solo previene problemas de salud mental, sino que también construye sociedades más empáticas y colaborativas.

A pesar de su importancia, la educación emocional en la primera infancia enfrenta barreras como la falta de capacitación en cuidadores y docentes, así como la minimización de su relevancia en favor de lo académico. Algunos padres desconocen estrategias para fomentar la inteligencia emocional, mientras que ciertos sistemas educativos priorizan resultados cuantificables sobre el bienestar psicológico. Superar estos desafíos requiere políticas públicas que promuevan la formación en desarrollo emocional, tanto en familias como en escuelas, reconociendo su impacto en la salud mental colectiva.

La educación emocional desde la primera infancia es un pilar para el desarrollo humano integral. Como menciona Peña (2020),

el vínculo afectivo inicial, especialmente entre madre e hijo, es determinante para la estabilidad emocional futura. Fomentar este aprendizaje desde el hogar y la escuela no solo mejora la calidad de vida individual, sino que también contribuye a una sociedad más equilibrada. Por ello, es necesario promover prácticas educativas que integren el componente emocional, asegurando que las nuevas generaciones crezcan con herramientas para una vida plena y saludable.

3.3. El rol del docente como facilitador emocional

El docente desempeña un papel fundamental como guía emocional en el desarrollo integral de los estudiantes. Como señalan Alcívar-Castro y Mayo-Parra (2023), en contextos donde las estrategias de educación emocional son limitadas, los profesores requieren herramientas metodológicas para fortalecer su rol en este ámbito. Un docente emocionalmente competente no solo transmite conocimientos académicos, sino que también modela habilidades socioafectivas, creando un ambiente seguro donde los estudiantes aprenden a reconocer y regular sus emociones. Esta función es especialmente relevante en educación inicial, donde las bases de la inteligencia emocional comienzan a formarse.

Para ejercer como facilitadores emocionales efectivos, los docentes necesitan capacitación continua en estrategias pedagógicas que integren el componente afectivo. Investigaciones como la de Alcívar-Castro y Mayo-Parra (2023) demuestran que muchos educadores carecen de preparación específica en este campo, lo que limita su capacidad para gestionar conflictos emocionales en el aula. Programas de formación docente que incluyan técnicas de escucha activa, identificación de emociones y resolución pacífica de conflictos pueden empoderar a los profesores para convertirse en agentes de cambio en el desarrollo emocional de sus estudiantes.

Un docente facilitador emocional implementa estrategias concretas como círculos de diálogo, juegos cooperativos y actividades de mindfulness adaptadas a la edad de los estudiantes. Estas prácticas no solo mejoran el clima escolar, sino que también fomentan la empatía y la autorregulación. Por ejemplo, utilizar cuentos o role-playing permite a los niños explorar emociones complejas en un contexto seguro. La consistencia en estas metodologías es clave, ya que crea rutinas emocionales predecibles que generan confianza y seguridad en los alumnos, especialmente en aquellos con dificultades afectivas.

Cuando los docentes priorizan la educación emocional, se observan mejoras significativas en el rendimiento académico y la dinámica grupal. Estudiantes que se sienten emocionalmente contenidos muestran mayor motivación, participación y capacidad para trabajar en equipo. Además, la intervención temprana de docentes atentos a señales de ansiedad, frustración o aislamiento puede prevenir problemas conductuales futuros. Esto convierte al aula no solo en un espacio de instrucción cognitiva, sino en un entorno donde se cultivan habilidades para la vida.

A pesar de su importancia, muchos sistemas educativos no priorizan la formación emocional docente debido a currículos sobrecargados o falta de recursos. En algunos casos, persiste la creencia de que las emociones son responsabilidad exclusiva de la familia. Superar estos obstáculos requiere políticas educativas que valoricen la dimensión afectiva, asignando tiempo y presupuesto para talleres docentes y materiales didácticos especializados. Solo así se podrá transformar la escuela en un verdadero espacio de desarrollo emocional integral.

El docente como facilitador emocional es un agente clave para el bienestar estudiantil. Como destacan Alcívar-Castro y Mayo-Parra (2023), la implementación de estrategias metodológicas específicas puede fortalecer significativamente este rol. Una educación que equilibre lo académico con lo emocional no

solo forma mejores estudiantes, sino personas más equilibradas y socialmente competentes. Por ello, es urgente revalorizar la dimensión afectiva en la formación docente, asegurando que todos los educadores cuenten con las herramientas necesarias para guiar el desarrollo emocional de las nuevas generaciones.

3.4. Desarrollo de la empatía y habilidades sociales

El desarrollo de la empatía y las habilidades sociales es fundamental para construir relaciones interpersonales saludables y una convivencia armónica. Como señalan Flórez-Madroño y Prado-Chapí (2021), estas competencias, que incluyen comunicación asertiva y capacidad de ponerse en el lugar del otro, pueden fortalecerse mediante programas psicoeducativos. Durante la infancia y adolescencia, la práctica constante de estas habilidades en entornos escolares y familiares permite internalizar comportamientos prosociales. La empatía, en particular, funciona como base para la cooperación y la resolución pacífica de conflictos, siendo esencial para el desarrollo emocional integral.

La empatía implica reconocer, comprender y responder adecuadamente a las emociones ajenas, una capacidad que se desarrolla progresivamente desde la primera infancia. Estudios demuestran que niños con mayor desarrollo empático presentan menor agresividad y mejor adaptación social. En el aula, actividades como el role-playing, la discusión de casos y el trabajo colaborativo fomentan esta habilidad. Como evidenció la investigación en Putumayo (Flórez-Madroño & Prado-Chapí, 2021), aunque muchos adolescentes muestran niveles moderados de empatía, es necesario implementar estrategias continuas para su fortalecimiento, especialmente después de periodos de aislamiento social.

La comunicación asertiva, otra habilidad social esencial, permite expresar necesidades y opiniones con claridad y respeto. Según los hallazgos de Flórez-Madroño y Prado-Chapí (2021), la

mayoría de adolescentes evaluados mostraron altos niveles en esta competencia, posiblemente por la adaptación a contextos virtuales durante la pandemia. Sin embargo, mantener relaciones interpersonales satisfactorias requiere además habilidades como la escucha activa, la negociación y el manejo de emociones. Programas escolares que integren estas dimensiones pueden prevenir problemas como el acoso escolar y promover ambientes educativos más inclusivos.

El desarrollo de habilidades sociales depende de múltiples factores, incluyendo el modelo familiar, las experiencias escolares y las características individuales. Entornos donde se valida la expresión emocional y se fomenta el diálogo favorecen su adquisición. Por el contrario, la exposición a violencia o negligencia puede limitar estas capacidades. La escuela cumple un rol compensatorio importante, especialmente para estudiantes en contextos vulnerables. La investigación en Putumayo resalta la importancia de superar barreras como la falta de conectividad, que puede aislar a los adolescentes de oportunidades para practicar interacciones sociales significativas.

Para promover estas competencias, las instituciones educativas pueden implementar talleres vivenciales, mentorías entre pares y proyectos colaborativos que requieran cooperación. La integración de contenidos socioemocionales en el currículo académico asegura un abordaje sistemático. Además, la evaluación periódica mediante instrumentos válidos, como el Inventario ERCA II utilizado por Flórez-Madroñero y Prado-Chapid (2021), permite identificar necesidades específicas y medir el impacto de las intervenciones. La participación de familias y comunidades en estos procesos enriquece los resultados y asegura su sostenibilidad.

El desarrollo de la empatía y habilidades sociales es un pilar para la formación de ciudadanos emocionalmente inteligentes y socialmente responsables. Como destacan Flórez-Madroñero y Prado-Chapid (2021), aunque muchos adolescentes muestran

avances en estas áreas, especialmente en comunicación asertiva, se requieren esfuerzos continuos y contextualizados para consolidarlas. Las escuelas, en colaboración con familias y comunidades, deben priorizar este aspecto educativo, asegurando que todas las generaciones desarrollen las herramientas necesarias para construir sociedades más empáticas y cohesionadas.

3.5. Gestión de conflictos en el aula desde la neurociencia

La neurociencia ofrece valiosos insights para comprender y gestionar los conflictos en entornos educativos. Como señalan Araya-Pizarro y Espinoza Pastén (2020), la neuroeducación integra hallazgos científicos sobre el funcionamiento cerebral para optimizar los procesos de enseñanza-aprendizaje, incluyendo la resolución de conflictos. Cuando surgen tensiones en el aula, se activan sistemas neuronales asociados al estrés (como la amígdala), lo que dificulta el razonamiento lógico. Comprender estos mecanismos permite diseñar estrategias que favorezcan la regulación emocional antes de abordar soluciones, creando condiciones neurobiológicas óptimas para el diálogo constructivo.

Los conflictos activan respuestas fisiológicas automáticas mediadas por el sistema límbico, que pueden llevar a reacciones impulsivas. Sin embargo, como destacan Araya-Pizarro y Espinoza Pastén (2020), la corteza prefrontal -área responsable del control ejecutivo- puede modular estas respuestas mediante prácticas conscientes. Estrategias como pausas de reflexión, ejercicios de respiración o expresión artística de emociones permiten "enfriar" la reactividad emocional, dando espacio a soluciones creativas. Este enfoque neuroeducativo transforma los conflictos en oportunidades para desarrollar autorregulación y pensamiento crítico.

Las interacciones conflictivas afectan significativamente el clima emocional del aula y, consecuentemente, los procesos de

aprendizaje. La neurociencia demuestra que las emociones negativas persistentes pueden inhibir la neuroplasticidad, mientras que un ambiente de seguridad promueve la conectividad neuronal. Implementar rutinas de reconocimiento emocional y círculos restaurativos no solo gestiona conflictos, sino que fortalece las redes neurales involucradas en la empatía y la cooperación. Esto sustenta la importancia de abordar las tensiones grupales desde una perspectiva que integre lo cognitivo y lo afectivo.

Basados en los principios de la neuroeducación, los docentes pueden implementar técnicas como:

- a) "Tiempo fuera" fisiológico (3-5 minutos de silencio para regular el sistema nervioso)
- b) Narración guiada de conflictos (activando áreas de lenguaje y reflexión)
- c) Soluciones basadas en opciones (estimulando la flexibilidad cognitiva)

Estas aproximaciones respetan los tiempos de procesamiento cerebral y transforman el aula en un laboratorio de habilidades socioemocionales, donde los estudiantes aprenden a negociar diferencias de manera constructiva.

La neuroarquitectura del aula también influye en la gestión de conflictos. Factores como iluminación natural, espacios para movimiento y disposición circular de asientos reducen el estrés y favorecen la interacción positiva. Como sugieren Araya-Pizarro y Espinoza Pastén (2020), los contextos educativos deben diseñarse considerando cómo el cerebro procesa la información social. Incorporar elementos de la naturaleza, música tranquila y rincones de calma son intervenciones basadas en evidencia que previenen conflictos al regular el estado neurofisiológico de estudiantes y docentes.

Por su parte, la neurociencia ofrece herramientas fundamentales para reimaginar la gestión de conflictos en educación. Como destacan Araya-Pizarro y Espinoza Pastén (2020), comprender los sustratos neurales del comportamiento social permite desarrollar prácticas educativas más efectivas y humanizadoras. Al integrar estos conocimientos, los educadores pueden transformar los desafíos relacionales en experiencias de aprendizaje profundas, cultivando aulas donde la diversidad se gestione desde la comprensión neurocognitiva y el respeto a los procesos emocionales de todos los involucrados.

3.6. Estrategias para trabajar con niños con dificultades emocionales

El trabajo con niños que presentan dificultades emocionales requiere enfoques pedagógicos sensibles y estrategias específicas. Como señalan Cando et al. (2021), herramientas como el cuento infantil resultan efectivas para desarrollar habilidades emocionales en educación inicial, facilitando el reconocimiento y manejo de emociones. Los niños con desafíos emocionales suelen presentar dificultades para expresar lo que sienten o comprender las emociones ajenas, lo que afecta su interacción social. Por ello, es fundamental implementar actividades estructuradas que, a través de elementos lúdicos y narrativos, les ayuden a construir un vocabulario emocional y estrategias de regulación.

Los cuentos infantiles, como demostró el estudio de Cando et al. (2021), son recursos valiosos para abordar dificultades emocionales, ya que permiten a los niños identificarse con personajes y situaciones en un contexto seguro. Mediante historias con conflictos emocionales similares a los que enfrentan los estudiantes, los docentes pueden guiar reflexiones sobre cómo reconocer y gestionar sentimientos complejos. Además, la narrativa facilita la proyección indirecta de emociones, lo que reduce la resistencia en niños con ansiedad o timidez. Incluir cuentos con

personajes diversos y resoluciones adaptativas fortalece la empatía y la resiliencia.

Para niños con dificultades emocionales, es esencial incorporar técnicas de regulación prácticas y multisensoriales. Actividades como la respiración consciente, el uso de "rincones de calma" o la expresión artística (dibujo, música) ayudan a canalizar emociones intensas. La combinación de estas estrategias con rutinas predecibles en el aula genera seguridad emocional, reduciendo episodios de frustración o ansiedad. Los docentes deben modelar constantemente el lenguaje emocional (ej.: "Veo que estás enojado, ¿quieres respirar hondo?") para normalizar la expresión saludable de sentimientos.

Los educadores cumplen un papel clave como figuras de apego secundario para niños con dificultades emocionales. Una actitud paciente, consistente y validante — evitando etiquetas negativas—fomenta la confianza necesaria para que los estudiantes exploren sus emociones. Como evidenció la investigación de Cando et al. (2021), la formación docente en herramientas como la Escala de Evaluación del Desarrollo Emocional Infantil (EDEI) permite identificar necesidades específicas y monitorear progresos. La colaboración con psicólogos escolares y familias es igualmente importante para diseñar intervenciones integrales.

Las dificultades emocionales en niños suelen reflejar dinámicas familiares complejas, por lo que involucrar a los padres es determinante. Talleres para cuidadores sobre comunicación emocional, límites afectivos y refuerzo positivo extienden las estrategias del aula al hogar. Plataformas como "cuadernos viajeros" donde familia y docentes registran avances emocionales, o sesiones de lectura conjunta de cuentos terapéuticos, fortalecen la coherencia en el apoyo. Este enfoque sistémico previene contradicciones que puedan confundir al niño y refuerza su sensación de red de apoyo.

Como destacan Cando et al. (2021), el uso intencional de estrategias como el cuento infantil, combinado con técnicas de regulación y trabajo colaborativo, puede transformar el abordaje de las dificultades emocionales en educación inicial. Los resultados de su investigación—donde se observaron mejorías significativas tras implementar su propuesta "La magia del cuento que despierta emociones"—respaldan la eficacia de estos recursos. Integrar estas prácticas en la planificación diaria no solo beneficia a niños con desafíos emocionales, sino que enriquece el clima emocional de todo el grupo, construyendo aulas más empáticas e inclusivas.

3.7. Familias como aliadas en el neurodesarrollo

Las familias desempeñan un papel fundamental como facilitadoras del neurodesarrollo infantil, especialmente durante los primeros años de vida. Como señalan Cruz Espinoza et al. (2024), prácticas cotidianas como la alimentación saludable tienen un impacto directo en el desarrollo físico y cognitivo de los niños. Cuando las familias participan activamente en la creación de entornos enriquecidos -que incluyen nutrición balanceada, estimulación afectiva y oportunidades de aprendizaje- se convierten en pilares del crecimiento cerebral. Esta colaboración familia-escuela es esencial para potenciar la neuroplasticidad y sentar bases sólidas para el aprendizaje futuro.

La investigación de Cruz Espinoza et al. (2024) demuestra cómo los hábitos alimenticios familiares influyen directamente en el neurodesarrollo infantil. Una dieta diversificada, rica en nutrientes esenciales como hierro, zinc y ácidos grasos omega-3, favorece la mielinización neuronal y la formación de conexiones sinápticas. Las familias que involucran a los niños en la selección y preparación de alimentos no solo mejoran su nutrición, sino que también estimulan habilidades cognitivas como la clasificación, secuenciación y toma de decisiones. Estas experiencias sensoriales

tempranas crean asociaciones positivas con la comida saludable que perduran hasta la edad adulta.

Para transformar a las familias en aliadas del neurodesarrollo, las instituciones educativas pueden implementar:

- a) Talleres prácticos sobre alimentación neurosaludable adaptados al contexto socioeconómico
- b) "Escuelas para padres" con enfoque en estimulación temprana basada en evidencia
- c) Sistema de seguimiento conjunto (familia-escuela) del desarrollo infantil

Estas estrategias, como sugiere el estudio en Machala, empoderan a los cuidadores para tomar decisiones informadas y crear rutinas domésticas que complementen el trabajo escolar, maximizando así el potencial de desarrollo neurológico.

El estudio de Cruz Espinoza et al. (2024) identifica desafíos como la publicidad engañosa y las limitaciones económicas que afectan las prácticas alimentarias familiares. Para abordarlos, se requieren políticas intersectoriales que combinen:

- a) Subsidios para alimentos neuroprotectores en poblaciones vulnerables
- b) Programas de educación nutricional con enfoque en desarrollo cerebral
- c) Regulaciones a la comercialización de productos ultraprocesados

Estas medidas, junto con el trabajo comunitario, pueden reducir brechas en el neurodesarrollo infantil asociadas a desigualdades sociales.

Más allá de la nutrición, las interacciones familiares cotidianas constituyen poderosos estímulos para el desarrollo cerebral. Conversaciones ricas en vocabulario, juegos simbólicos,

lectura compartida y exploración guiada del entorno activan múltiples redes neuronales. Cuando las familias comprenden su rol como "primeros neuroeducadores" -concepto reforzado por Cruz Espinoza et al. (2024)- pueden transformar actividades simples como cocinar o hacer compras en experiencias de aprendizaje significativo que fortalecen funciones ejecutivas, lenguaje y razonamiento lógico-matemático.

3.8. Bullying y su impacto en el cerebro infantil

El bullying representa una amenaza significativa para el desarrollo cerebral infantil, con consecuencias que pueden persistir hasta la vida adulta. Como señala Valbuena Herrera (2020), la exposición prolongada a situaciones de acoso escolar afecta directamente las funciones ejecutivas, generando alteraciones en procesos cognitivos fundamentales. Estudios neurocientíficos demuestran que el estrés crónico provocado por el bullying puede reducir el volumen del hipocampo (asociado a la memoria) y sobreactivar la amígdala (relacionada con el miedo), creando patrones de respuesta alterados ante situaciones sociales. Estos cambios estructurales y funcionales explican muchas de las dificultades académicas y emocionales que presentan las víctimas.

Las víctimas de bullying muestran déficits específicos en funciones ejecutivas esenciales para el aprendizaje. Según Valbuena Herrera (2020), se observan particularmente afectadas la memoria de trabajo, la inhibición de respuestas y la capacidad para iniciar y completar tareas. Neurobiológicamente, esto se relaciona con una disfunción en la corteza prefrontal, área responsable del control cognitivo y la regulación emocional. Estos hallazgos explican por qué muchos niños acosados presentan caídas abruptas en su rendimiento académico, dificultades de concentración y problemas para organizar su pensamiento, más allá del evidente impacto emocional.

Curiosamente, los perpetradores de bullying también muestran patrones característicos de funcionamiento cerebral. La investigación de Valbuena Herrera (2020) identifica en ellos baja flexibilidad cognitiva, pobre control inhibitorio y alteraciones en la toma de decisiones, lo que sugiere dificultades para adaptarse a normas sociales y considerar consecuencias a largo plazo. Estos hallazgos apuntan a que las intervenciones anti-bullying deben incluir no solo apoyo a las víctimas, sino también programas específicos para agresores que fortalezcan sus habilidades de autorregulación y perspectiva social, abordando las raíces neurocognitivas de su comportamiento.

El impacto emocional del bullying va más allá de lo psicológico, dejando huellas medibles en el cerebro. Los estudios revisados por Valbuena Herrera (2020) muestran que las víctimas frecuentes desarrollan patrones de activación neuronal asociados a hipervigilancia, dificultando la discriminación entre amenazas reales e imaginarias. Esto explica la alta prevalencia de ansiedad, depresión e incluso ideación suicida reportada en esta población. Neuroquímicamente, se observan desbalances en sistemas de neurotransmisores como la serotonina y el cortisol, que afectan tanto el estado de ánimo como la capacidad de enfrentar nuevos desafíos de aprendizaje.

Frente a estos hallazgos, las intervenciones anti-bullying más efectivas incorporan principios neuroeducativos:

- a) Programas de regulación emocional que fortalezcan la conexión prefrontal-límbica
- b) Entrenamiento en funciones ejecutivas para víctimas y agresores
- c) Creación de "aulas neuroseguras" que reduzcan activaciones de estrés
- d) Mindfulness para mejorar control atencional y autopercepción

Estas aproximaciones, al actuar sobre los sustratos neurales afectados, pueden mitigar tanto las consecuencias inmediatas como el riesgo de secuelas a largo plazo.

Conclusión: Hacia una protección integral del cerebro en desarrollo

A criterio de Valbuena Herrera (2020), el bullying no es solo un problema conductual sino una amenaza para el neurodesarrollo infantil. Sus efectos sobre funciones ejecutivas, equilibrio emocional y estructura cerebral subrayan la urgencia de intervenciones tempranas basadas en evidencia científica. Las instituciones educativas deben priorizar ambientes que protejan la integridad neurológica de los estudiantes, combinando prevención, detección precoz y abordajes terapéuticos que consideren tanto los aspectos psicológicos como los biológicos del acoso escolar. Solo así podremos garantizar entornos que favorezcan un desarrollo cerebral óptimo para todos los niños.

3.9. Resiliencia y mentalidad de crecimiento (growth mindset)

El bullying representa una amenaza significativa para el desarrollo cerebral infantil, con consecuencias que pueden persistir hasta la vida adulta. Como señala Alabau (2024), la exposición prolongada a situaciones de acoso escolar afecta directamente las funciones ejecutivas, generando alteraciones en procesos cognitivos fundamentales. Estudios neurocientíficos demuestran que el estrés crónico provocado por el bullying puede reducir el volumen del hipocampo (asociado a la memoria) y sobreactivar la amígdala (relacionada con el miedo), creando patrones de respuesta alterados ante situaciones sociales. Estos cambios estructurales y funcionales explican muchas de las dificultades académicas y emocionales que presentan las víctimas.

Las víctimas de bullying muestran déficits específicos en funciones ejecutivas esenciales para el aprendizaje. Según Alabau (2024), se observan particularmente afectadas la memoria de trabajo, la inhibición de respuestas y la capacidad para iniciar y completar tareas. Neurobiológicamente, esto se relaciona con una disfunción en la corteza prefrontal, área responsable del control cognitivo y la regulación emocional. Estos hallazgos explican por qué muchos niños acosados presentan caídas abruptas en su rendimiento académico, dificultades de concentración y problemas para organizar su pensamiento, más allá del evidente impacto emocional.

Curiosamente, los perpetradores de bullying también muestran patrones característicos de funcionamiento cerebral. La investigación de Alabau (2024) identifica en ellos baja flexibilidad cognitiva, pobre control inhibitorio y alteraciones en la toma de decisiones, lo que sugiere dificultades para adaptarse a normas sociales y considerar consecuencias a largo plazo. Estos hallazgos apuntan a que las intervenciones anti-bullying deben incluir no solo apoyo a las víctimas, sino también programas específicos para agresores que fortalezcan sus habilidades de autorregulación y perspectiva social, abordando las raíces neurocognitivas de su comportamiento.

El impacto emocional del bullying va más allá de lo psicológico, dejando huellas medibles en el cerebro. Los estudios revisados por Alabau (2024) muestran que las víctimas frecuentes desarrollan patrones de activación neuronal asociados a hipervigilancia, dificultando la discriminación entre amenazas reales e imaginarias. Esto explica la alta prevalencia de ansiedad, depresión e incluso ideación suicida reportada en esta población. Neuroquímicamente, se observan desbalances en sistemas de neurotransmisores como la serotonina y el cortisol, que afectan tanto el estado de ánimo como la capacidad de enfrentar nuevos desafíos de aprendizaje.

Frente a estos hallazgos, las intervenciones anti-bullying más efectivas incorporan principios neuroeducativos:

- a) Programas de regulación emocional que fortalezcan la conexión prefrontal-límbica
- b) Entrenamiento en funciones ejecutivas para víctimas y agresores
- c) Creación de "aulas neuroseguras" que reduzcan activaciones de estrés
- d) Mindfulness para mejorar control atencional y autopercepción

Estas aproximaciones, al actuar sobre los sustratos neurales afectados, pueden mitigar tanto las consecuencias inmediatas como el riesgo de secuelas a largo plazo.

Para Alabau (2024), el bullying no es solo un problema conductual sino una amenaza para el neurodesarrollo infantil. Sus efectos sobre funciones ejecutivas, equilibrio emocional y estructura cerebral subrayan la urgencia de intervenciones tempranas basadas en evidencia científica. Las instituciones educativas deben priorizar ambientes que protejan la integridad neurológica de los estudiantes, combinando prevención, detección precoz y abordajes terapéuticos que consideren tanto los aspectos psicológicos como los biológicos del acoso escolar. Solo así podremos garantizar entornos que favorezcan un desarrollo cerebral óptimo para todos los niños.

3.10. Casos de estudio: Transformación a través de lo emocional

Los deportes extremos ofrecen un caso paradigmático de cómo las experiencias emocionales intensas pueden catalizar transformaciones personales profundas. Como señalan Cajina-Guedeat y Reyes-Bossio (2021), lejos de ser meras conductas de riesgo, estas prácticas generan experiencias subjetivas donde emociones como el miedo se reinterpretan como fuentes de

libertad y crecimiento. Este fenómeno tiene importantes paralelos en el ámbito educativo, donde las emociones desafiantes -cuando son adecuadamente acompañadas- pueden convertirse en poderosos motores de desarrollo personal y aprendizaje significativo. Los hallazgos con deportistas extremos iluminan cómo contextos controlados de intensidad emocional pueden facilitar procesos transformativos.

El estudio cualitativo de Cajina-Guedeat y Reyes-Bossio (2021) revela una paradoja importante: el miedo, tradicionalmente visto como emoción a evitar, puede ser reconceptualizado como herramienta de transformación cuando se experimenta en contextos seguros y con apoyo adecuado. Los deportistas describen cómo enfrentar sus miedos en actividades como escalada o puenting genera una sensación de libertad y autosuperación. Esta dinámica tiene su correlato educativo: cuando los estudiantes aprenden a navegar emociones difíciles en entornos pedagógicos contenedores, desarrollan resiliencia y una relación más flexible con sus propias limitaciones percibidas.

Tres procesos clave emergen de los relatos de los deportistas extremos que pueden aplicarse a contextos educativos:

- a) Reencuadre cognitivo: reinterpretar emociones negativas como oportunidades
- b) Regulación situada: aprender a modular la activación fisiológica en contexto
- c) Integración narrativa: construir relatos de superación personal

Estos mecanismos, cuando son intencionalmente cultivados en el aula a través de proyectos desafiantes pero seguros, pueden ayudar a los estudiantes a desarrollar lo que los investigadores llaman "competencia emocional transformativa".

Basándose en estos hallazgos, los educadores pueden diseñar "experiencias emocionalmente enriquecedoras" que, sin llegar a ser

extremas, ofrezcan dosis controladas de desafío emocional. Ejemplos incluyen:

- a) Proyectos de aprendizaje-servicio que impliquen salir de la zona de confort
- b) Simulaciones de situaciones complejas con apoyo reflexivo posterior
- c) Actividades artísticas que exploren emociones difíciles de forma simbólica

Estas prácticas, como en los deportes extremos, deben incluir siempre fases de preparación, acción y reflexión integradora.

Un hallazgo importante del estudio es que la transformación ocurre precisamente porque los deportistas extremos practican en contextos grupales con fuertes redes de apoyo. Esto subraya la importancia del acompañamiento emocional experto en procesos educativos desafiantes. Los docentes, como guías emocionales, deben equilibrar cuidadosamente la exposición al reto con la contención necesaria, ayudando a los estudiantes a procesar sus experiencias y extraer aprendizajes vitales de ellas.

Tabla 3
Conexiones Emocionales y Sociales

Estrategia	Hallazgo principal
Cordero Gutiérrez (2022)	El vínculo afectivo en la infancia, especialmente con el cuidador primario, es fundamental para el desarrollo psicomotor, cognitivo y emocional.
Peña (2020)	El vínculo madre-hijo desde etapas tempranas es importante para el desarrollo físico, cognitivo y emocional; su ruptura puede generar inestabilidad mental.

Alcívar-Castro & Mayo-Parra (2023)	La formación docente en estrategias metodológicas mejora la educación emocional en niños de educación inicial.
Flórez-Madroñero & Prado-Chapí (2021)	Adolescentes con habilidades sociales fortalecidas (empatía, comunicación asertiva) requieren programas psicoeducativos continuos.
Araya-Pizarro & Espinoza Pastén (2020)	Las neurociencias aportan claves para entender el aprendizaje, destacando la influencia de emociones, sueño y actividad física.
Cando et al. (2021)	El cuento infantil es una estrategia efectiva para desarrollar habilidades emocionales en niños con dificultades.
Cruz Espinoza et al. (2024)	La alimentación equilibrada y la participación familiar son esenciales para el desarrollo físico-cognitivo en preescolares.
Valbuena Herrera (2020)	El bullying afecta funciones ejecutivas en víctimas (memoria, inhibición) y agresores (toma de decisiones, control inhibitorio).
Alabau (2024)	La resiliencia generativa y la mentalidad de crecimiento son clave para enfrentar situaciones complejas en la educación primaria.
Cajina-Guedeat & Reyes-Bossio (2021)	En deportes extremos, el miedo se reinterpreta como catalizador de libertad y transformación personal.

Nota: Elaboración propia de la autora con base en las fuentes citadas en el capítulo.

Capítulo 4:

Entornos que Potencian el Neurodesarrollo

El desarrollo neurológico infantil se ve profundamente influenciado por los entornos en los que los niños crecen, juegan y aprenden. Comprender cómo estos espacios pueden potenciar o limitar las capacidades cognitivas, emocionales y sociales de los infantes resulta esencial para cualquier comunidad educativa comprometida con una formación integral. En este capítulo se analizarán diversos factores ambientales, físicos y sociales que inciden de manera significativa en el neurodesarrollo, proponiendo una mirada crítica e informada que permita mejorar la calidad de los entornos educativos desde una perspectiva neuroeducativa.

Uno de los aspectos fundamentales que favorecen el desarrollo cerebral en la infancia es el diseño de espacios educativos estimulantes. Según Suárez Benítez y Velaides Rangel (2023), el juego cumple un rol determinante en la configuración de habilidades como la autonomía, la creatividad y la resolución de problemas. Por ello, los ambientes deben permitir a los niños explorar, interactuar y expresar libremente su cuerpo y emociones. Esta interacción cotidiana con su entorno facilita un desarrollo armónico, integral y positivo que debe ser promovido desde los primeros años de vida.

Junto al juego, el contacto con la naturaleza representa una herramienta poderosa para el desarrollo cerebral. Extremera y Melero (2024) destacan que las actividades físicas en entornos verdes no solo mejoran el estado físico, sino que aportan beneficios psicológicos, cognitivos y académicos. La evidencia muestra que el contacto con espacios naturales puede reducir la ansiedad, mejorar la atención y fomentar el desarrollo motor, convirtiéndose así en una estrategia clave para potenciar el aprendizaje y el bienestar general de los estudiantes.

Otra variable significativa es el respeto por los ritmos biológicos de los niños, especialmente los circadianos. Como expone González Pérez (2021), el sueño adecuado y sincronizado con estos ritmos naturales es importante para la consolidación de

la memoria y la atención. Alteraciones en el sueño pueden generar déficits importantes en el rendimiento cognitivo. Por esta razón, los entornos escolares deben adaptarse a las necesidades biológicas de los estudiantes, reconociendo los distintos cronotipos y favoreciendo hábitos saludables de descanso.

La alimentación y el sueño forman un binomio vital para el desarrollo cerebral, especialmente en etapas tempranas. Hernando-Requejo et al. (2020) señalan que nutrientes como el triptófano, la melatonina y ciertas vitaminas tienen efectos positivos sobre la calidad del sueño. Una dieta adecuada no solo previene trastornos como el insomnio, sino que también mejora el funcionamiento cognitivo. Así, la promoción de hábitos alimentarios saludables en contextos escolares puede considerarse una estrategia preventiva fundamental para el desarrollo neurológico.

Además, el concepto de inclusión educativa adquiere cada vez mayor relevancia, especialmente en el contexto de la neurodiversidad. Según Sánchez et al. (2022), herramientas como la Internet de las cosas permiten adaptar los procesos de enseñanza a las necesidades específicas de los estudiantes con condiciones neurológicas diversas. La inclusión no solo implica acceso al aula, sino también a metodologías, recursos y entornos que favorezcan la participación activa y el desarrollo pleno de todos los alumnos, sin excepción.

De igual forma, la atención a estudiantes con TEA, TDAH u otras condiciones neuropsicológicas requiere la implementación de estrategias específicas y basadas en evidencia. Rodríguez Rodríguez y García Padilla (2021) exploran los efectos del uso de videojuegos, que si bien pueden ser herramientas terapéuticas en ciertos contextos, también implican riesgos. Comprender cómo estas tecnologías pueden utilizarse de forma positiva en entornos controlados es clave para responder de manera adecuada a las necesidades de esta población.

La participación activa de las comunidades educativas es otro pilar esencial para el desarrollo neurológico de los estudiantes. Bustos (2020) subraya que la colaboración entre docentes, familias y estudiantes fortalece la gestión educativa y contribuye a generar entornos más empáticos, seguros y estimulantes. Fomentar una cultura de participación auténtica permite que los actores educativos co-construyan espacios donde la confianza, la comunicación y el bienestar emocional sean centrales para el aprendizaje.

Asimismo, la evaluación neuroeducativa propone superar el modelo tradicional de calificaciones, incorporando enfoques que consideren las particularidades del desarrollo cerebral. Esta perspectiva permite valorar el progreso del estudiante no solo a través de pruebas objetivas, sino mediante la observación de sus avances cognitivos, emocionales y sociales. En este sentido, el análisis de la motivación como factor del rendimiento académico, como plantean Chagray y Mendoza (2024), resulta esencial para orientar políticas educativas más humanas y efectivas.

En conjunto, los subtemas de este capítulo invitan a reflexionar sobre el rol de los entornos en la promoción del neurodesarrollo infantil. Desde la disposición física de las aulas hasta la inclusión digital, pasando por la alimentación, el sueño y las dinámicas familiares y sociales, cada elemento influye en la manera en que los niños y niñas aprenden y se desarrollan. Al integrar estos conocimientos, es posible avanzar hacia una educación que no solo instruya, sino que forme seres humanos plenos, autónomos y felices.

4.1. Diseño de espacios educativos estimulantes.

El diseño de espacios educativos estimulantes es fundamental para potenciar el neurodesarrollo infantil, ya que el entorno físico influye directamente en las habilidades cognitivas, emocionales y sociales. Como señalan Suárez Benitez y Velaides

Rangel (2023), el juego, como herramienta central en el aprendizaje, se ve favorecido por ambientes que promueven la exploración y la creatividad. Un espacio bien diseñado no solo fomenta el desarrollo integral del niño, sino que también fortalece su autonomía y capacidad para resolver problemas. Por ello, es esencial que estos entornos incorporen elementos que inviten a la interacción y al movimiento.

Un ambiente educativo estimulante debe considerar la distribución del espacio, los colores, la iluminación y los materiales disponibles. La disposición de áreas diferenciadas—como rincones de lectura, juegos simbólicos y actividades motoras—permite que los niños exploren según sus intereses y ritmos (Suárez Benítez & Velaides Rangel, 2023). Además, el uso de colores cálidos y texturas variadas estimula los sentidos, mientras que la luz natural favorece la concentración y el bienestar emocional. Estos elementos, combinados con mobiliario adaptable, crean un entorno seguro y versátil que responde a las necesidades evolutivas de cada etapa.

La integración de la naturaleza en los espacios educativos es otro aspecto clave. Estudios demuestran que los entornos con plantas, jardines o áreas al aire libre mejoran la atención, reducen el estrés y promueven la curiosidad (Suárez Benítez & Velaides Rangel, 2023). Los niños que interactúan con elementos naturales desarrollan mayor conciencia sensorial y habilidades motrices finas y gruesas. Por ello, diseñar patios con arena, agua o estructuras para trepar no solo enriquece el juego, sino que también fortalece su conexión con el medio ambiente.

La flexibilidad en el diseño es esencial para adaptarse a las diversas formas de aprendizaje. Espacios modulares, con muebles móviles y materiales multifuncionales, permiten transformar el aula según las actividades planificadas. Esto favorece el aprendizaje colaborativo y la resolución creativa de problemas, principios destacados por Suárez Benítez y Velaides Rangel (2023). Además, la inclusión de tecnología interactiva, como pantallas táctiles o robots

educativos, puede complementar el juego tradicional, siempre que su uso sea equilibrado y guiado por un propósito pedagógico claro.

4.2. Naturaleza y aprendizaje: Beneficios de los entornos verdes.

Los entornos naturales desempeñan un papel importante en el neurodesarrollo infantil, potenciando beneficios psicológicos, cognitivos y fisiológicos. Según Extremera y Melero (2024), la exposición a espacios verdes durante la actividad física mejora el desarrollo motor, reduce la ansiedad y favorece el rendimiento académico. Estos efectos se deben a la estimulación multisensorial que ofrece la naturaleza, activando conexiones neuronales clave para el aprendizaje. Integrar áreas naturales en los entornos educativos no solo promueve la salud física, sino que también fortalece habilidades cognitivas como la atención y la memoria.

La interacción con la naturaleza estimula la curiosidad y la creatividad en los niños, elementos esenciales para un aprendizaje significativo. Estudios citados por Extremera y Melero (2024) demuestran que los entornos verdes favorecen la reducción del estrés y mejoran el estado de ánimo, creando condiciones óptimas para la adquisición de conocimientos. Además, el contacto con elementos naturales—como árboles, agua y tierra—fomenta la exploración sensorial, clave en las primeras etapas del desarrollo cerebral. Estos espacios también promueven el juego libre, fundamental para la consolidación de habilidades sociales y emocionales.

A nivel fisiológico, los entornos naturales contribuyen a un mejor desarrollo psicomotriz y cardiovascular en los niños. La actividad física al aire libre, como correr, trepar o saltar, fortalece la coordinación y el equilibrio, aspectos que Extremera y Melero (2024) vinculan con un mayor rendimiento académico. Además, la exposición a la luz solar regula los ritmos circadianos, mejorando la calidad del sueño y, por ende, la capacidad de concentración. Estos

beneficios refuerzan la necesidad de incorporar patios escolares con áreas verdes y rutinas pedagógicas que incluyan salidas a entornos naturales.

Desde una perspectiva cognitiva, los espacios verdes potencian funciones ejecutivas como la planificación, la resolución de problemas y la flexibilidad mental. Investigaciones revisadas por Extremera y Melero (2024) señalan que los niños que interactúan frecuentemente con la naturaleza muestran mayor capacidad de atención sostenida, incluso en comparación con aquellos que aprenden en ambientes urbanizados. Esto se debe a que los estímulos naturales—como el sonido del viento o los colores de las plantas—activan redes neuronales asociadas a la relajación y la creatividad, facilitando procesos cognitivos complejos.

La educación al aire libre también fomenta valores ambientales y una conciencia ecológica desde la infancia. Al explorar ecosistemas, los niños desarrollan empatía hacia los seres vivos y comprenden la importancia de la sostenibilidad. Extremera y Melero (2024) destacan que esta conexión emocional con la naturaleza reduce conductas disruptivas y promueve actitudes colaborativas. Escuelas con huertos, bosques pedagógicos o aulas al aire libre no solo mejoran el aprendizaje académico, sino que también forman ciudadanos más responsables con su entorno.

4.3. Ritmos biológicos y su impacto en el aprendizaje.

Los ritmos biológicos, especialmente los circadianos, desempeñan un papel fundamental en el rendimiento cognitivo y el aprendizaje. Como señala González Pérez (2021), el núcleo supraquiasmático (NSQ) actúa como reloj biológico interno, regulando procesos clave como el ciclo sueño-vigilia y la liberación de melatonina. Cuando estos ritmos se alteran, se ven afectadas funciones cognitivas esenciales, como la memoria, la atención y las funciones ejecutivas. Por ello, respetar los ciclos naturales del organismo es importante para optimizar el aprendizaje,

especialmente en etapas de desarrollo donde la plasticidad cerebral es mayor.

El sueño es uno de los procesos más influyentes en la consolidación de la memoria y el aprendizaje. Durante las fases profundas del sueño, el cerebro procesa y almacena la información adquirida durante el día, fortaleciendo las conexiones neuronales (González Pérez, 2021). En niños y adolescentes, la privación del sueño puede generar dificultades en la concentración, el razonamiento lógico y la resolución de problemas. Por esta razón, establecer horarios regulares de descanso y evitar estímulos disruptivos antes de dormir—como pantallas—son estrategias clave para favorecer el neurodesarrollo.

Los cronotipos individuales—es decir, las preferencias naturales por actividades matutinas o vespertinas—también influyen en el rendimiento académico. Según González Pérez (2021), forzar a un niño con cronotipo vespertino a aprender en horarios tempranos puede disminuir su capacidad de atención y retención. Adaptar los horarios escolares a estos ritmos biológicos, o al menos permitir flexibilidad en las actividades más demandantes, podría mejorar significativamente los resultados de aprendizaje. Este enfoque personalizado es especialmente relevante en entornos educativos inclusivos.

La luz natural es otro factor crítico en la sincronización de los ritmos circadianos. La exposición a la luz solar durante la mañana ayuda a regular el NSQ, mejorando el estado de alerta y la disposición para el aprendizaje (González Pérez, 2021). Por el contrario, la iluminación artificial deficiente o la falta de exposición a la luz del día pueden alterar estos ciclos, afectando el humor y el desempeño cognitivo. Diseñar aulas con amplia entrada de luz natural y promover actividades al aire libre en horarios matutinos son medidas simples pero efectivas.

La alimentación también interactúa con los ritmos biológicos. Comer en horarios irregulares o consumir alimentos estimulantes cerca de la hora de dormir puede perjudicar la calidad del sueño y, por ende, el aprendizaje (González Pérez, 2021). En el ámbito escolar, promover hábitos alimenticios saludables y horarios de comida consistentes contribuye a mantener los ritmos circadianos estables, optimizando la energía y la capacidad cognitiva de los estudiantes a lo largo del día.

4.4. Alimentación y sueño en el desarrollo cerebral.

La alimentación y el sueño mantienen una relación bidireccional importante para el desarrollo cerebral, especialmente en etapas tempranas. Como señalan Hernando-Requejo et al. (2020), nutrientes como el triptófano y la melatonina influyen directamente en la calidad del sueño, mientras que patrones dietéticos inadecuados pueden alterar los ciclos circadianos. Durante el sueño profundo, el cerebro consolida aprendizajes y regenera conexiones neuronales, procesos que se ven favorecidos por una nutrición equilibrada. Por ello, garantizar una dieta adecuada y hábitos de sueño saludables es fundamental para potenciar el neurodesarrollo infantil.

El triptófano, precursor de la serotonina y melatonina, desempeña un papel clave en la regulación del sueño. Según Hernando-Requejo et al. (2020), alimentos como huevos, lácteos y plátanos, ricos en este aminoácido, favorecen la inducción del sueño al estimular la producción de neurotransmisores relajantes. En niños, su consumo en cenas ligeras puede mejorar la latencia del sueño y su calidad, optimizando así los procesos de memoria y aprendizaje que ocurren durante la noche. Combinar estos alimentos con carbohidratos complejos potencia su absorción y efectos.

Los micronutrientes también influyen en el desarrollo cerebral y la regulación del sueño. Estudios citados por Hernando-

Requejo et al. (2020) destacan que deficiencias en magnesio, zinc o vitaminas B6 y D se asocian con mayor fragmentación del sueño e irritabilidad diurna. Estos nutrientes participan en la síntesis de neurotransmisores y la mielinización neuronal, procesos esenciales en la infancia. Incorporar frutos secos, pescado azul y vegetales de hoja verde en la dieta escolar no solo mejora el descanso, sino que también fortalece las capacidades cognitivas.

Los hábitos alimenticios igualmente impactan en la arquitectura del sueño. Cenar copiosamente o consumir estimulantes como cafeína o azúcares refinados cerca de la hora de dormir altera los ritmos circadianos (Hernando-Requejo et al., 2020). En entornos educativos, es importante promover programas de nutrición que enseñen a distribuir los macronutrientes a lo largo del día: desayunos energéticos, almuerzos balanceados y cenas ligeras. Esta organización, junto con horarios regulares de comida, sincroniza el reloj biológico con las demandas académicas.

La relación entre sueño y alimentación adquiere especial relevancia en trastornos del neurodesarrollo. Investigaciones analizadas por Hernando-Requejo et al. (2020) sugieren que niños con TDAH o autismo suelen presentar mayores alteraciones del sueño, frecuentemente vinculadas a desequilibrios nutricionales. Intervenciones personalizadas que combinen dietas antiinflamatorias, suplementación específica y rutinas de higiene del sueño han demostrado mejorar tanto el descanso como el rendimiento cognitivo en estos casos.

4.5. Inclusión educativa y neurodiversidad.

La inclusión educativa representa un paradigma esencial para potenciar el neurodesarrollo en entornos de aprendizaje diversos. Como señalan Sánchez et al. (2022), la incorporación de tecnologías como la Internet de las Cosas (IoT) puede favorecer la participación activa de estudiantes neurodivergentes, adaptándose a sus necesidades cognitivas y sensoriales. Este enfoque no solo

mejora el rendimiento académico, sino que también promueve la inclusión social, reconociendo que cada cerebro procesa la información de manera única. La educación inclusiva, por tanto, debe trascender la integración física para ofrecer verdaderas oportunidades de desarrollo.

Los entornos educativos inclusivos requieren de diseños universales que contemplen la neurodiversidad. Según Sánchez et al. (2022), herramientas tecnológicas como sensores IoT pueden personalizar los espacios de aprendizaje, ajustando iluminación, sonido o temperatura según las necesidades sensoriales de cada estudiante. Estas adaptaciones son particularmente relevantes para alumnos con autismo o TDAH, cuyos estilos de procesamiento pueden diferir significativamente. Al reducir barreras ambientales, se crean condiciones óptimas para que todos los estudiantes puedan focalizar su atención en los contenidos académicos.

El rol docente es fundamental en la implementación de pedagogías neuroinclusivas. La investigación de Sánchez et al. (2022) destaca la necesidad de formar educadores en estrategias que reconozcan y valoren las distintas formas de neurofuncionamiento. Esto implica abandonar enfoques homogeneizadores para adoptar metodologías flexibles que permitan múltiples formas de participación, expresión y evaluación. La capacitación en tecnologías asistivas y diseño universal para el aprendizaje (DUA) emerge como componente clave para transformar las prácticas educativas tradicionales.

Las tecnologías emergentes ofrecen oportunidades sin precedentes para la inclusión. Como ejemplifican Sánchez et al. (2022), dispositivos IoT pueden monitorear en tiempo real indicadores de estrés o sobrecarga sensorial en estudiantes neurodivergentes, permitiendo intervenciones inmediatas. Plataformas adaptativas pueden modificar la presentación de contenidos según preferencias cognitivas, mientras que herramientas de realidad aumentada facilitan la comprensión de

conceptos abstractos. Estas innovaciones democratizan el acceso al conocimiento, pero requieren inversión y formación para su implementación efectiva.

La inclusión educativa debe trascender el aula para impactar en la sociedad. El estudio de Sánchez et al. (2022) revela que entornos escolares inclusivos preparan mejor a los estudiantes neurodivergentes para la vida adulta, desarrollando su autonomía y habilidades sociales. Cuando la diversidad neurológica se normaliza desde la infancia, se construyen sociedades más empáticas y accesibles. Por ello, los programas de inclusión deben involucrar a toda la comunidad educativa, incluyendo familias, compañeros neurotípicos y profesionales de apoyo.

4.6. Estrategias para niños con TEA, TDAH y otras condiciones.

El diseño de estrategias educativas para niños con TEA y TDAH requiere enfoques personalizados que consideren sus perfiles neurocognitivos únicos. Como señalan Rodríguez y García (2021), aunque los videojuegos pueden convertirse en un problema de salud pública por su uso excesivo, también presentan oportunidades terapéuticas cuando se emplean de forma controlada. Para estudiantes con TDAH, los videojuegos educativos con refuerzos positivos inmediatos pueden mejorar la atención sostenida, mientras que para aquellos con TEA, los entornos virtuales estructurados facilitan el aprendizaje de habilidades sociales. La clave está en la moderación y supervisión profesional.

Las intervenciones multisensoriales resultan particularmente efectivas para niños con TEA. Investigaciones analizadas por Rodríguez y García (2021) sugieren que combinar estímulos visuales, táctiles y auditivos en entornos controlados puede regular las respuestas sensoriales atípicas. Las aulas deben incorporar rincones de calma con iluminación ajustable y materiales manipulativos, permitiendo a los estudiantes

autorregular su estimulación. Estrategias como los paneles de elección visual o los sistemas de trabajo por estaciones respetan los ritmos individuales de procesamiento, reduciendo la ansiedad y mejorando el engagement académico.

Para el TDAH, las estrategias basadas en movimiento y feedback inmediato muestran mayor efectividad. El estudio de Rodríguez y García (2021) destaca que breves pausas activas cada 20-30 minutos mejoran la concentración en estos estudiantes. Incorporar elementos kinestésicos como mesas altas para trabajar de pie, bandas elásticas en las patas de las sillas o superficies para garabatear, canaliza la necesidad de movimiento sin una disrupción en la clase. Los recordatorios visuales y las listas de verificación paso a paso ayudan a mantener la organización y finalización de tareas.

La tecnología bien dosificada emerge como aliada clave. Rodríguez y García (2021) advierten sobre los riesgos del uso excesivo de pantallas, pero también reconocen el potencial de aplicaciones educativas diseñadas específicamente para estas condiciones. Herramientas como temporizadores visuales, organizadores gráficos digitales o programas de gestión emocional mediante avatares pueden compensar dificultades ejecutivas. El reto está en equilibrar el tiempo tecnológico con interacciones sociales presenciales y actividades al aire libre que fomenten habilidades distintas.

La formación docente es fundamental para implementar estas estrategias con éxito. Como concluyen Rodríguez y García Padilla (2021), muchos educadores carecen de capacitación específica para identificar y responder a las necesidades neurodiversas. Programas de desarrollo profesional que integren neurociencia educativa, manejo de conductas y diseño universal del aprendizaje permitirían crear aulas verdaderamente inclusivas. La colaboración con terapeutas ocupacionales, psicólogos educativos y las propias familias enriquece la perspectiva y eficacia de las intervenciones.

4.7. Comunidades educativas colaborativas.

Las comunidades educativas colaborativas representan un pilar fundamental para potenciar el neurodesarrollo infantil. Como señala Bustos (2020), la participación activa de todos los actores educativos -docentes, estudiantes, familias y personal administrativo- genera procesos de mejora continua que trascienden los marcos normativos impuestos. Cuando las instituciones fomentan la autogestión y consideran los contextos específicos, se crean entornos ricos en estímulos que responden a las diversas necesidades neurológicas de los estudiantes. Esta participación genuina favorece la creación de altas expectativas y climas de confianza, esenciales para el desarrollo cognitivo y emocional.

El diseño de comunidades colaborativas requiere romper con estructuras jerárquicas tradicionales. Según Bustos (2020), los líderes educativos deben promover espacios donde todos los miembros se sientan corresponsables del proceso enseñanza-aprendizaje. Esto implica crear comisiones mixtas (docentes-padres-estudiantes) para la toma de decisiones, implementar aulas abiertas donde las familias participen activamente, y desarrollar proyectos interdisciplinarios que aprovechen los distintos talentos de la comunidad. Estos entornos enriquecidos neurocognitivamente favorecen especialmente a estudiantes con necesidades educativas diversas.

La neurociencia respalda los beneficios de los entornos colaborativos para el desarrollo cerebral. Como destaca Bustos (2020), las interacciones sociales positivas y el sentido de pertenencia activan circuitos neuronales asociados a la motivación y el aprendizaje significativo. Programas como "aprendizaje entre pares" o "tutores cruzados" no solo mejoran el rendimiento académico, sino que fortalecen habilidades socioemocionales clave. Estos enfoques son particularmente beneficiosos para niños con

dificultades de socialización, ya que proporcionan modelos de interacción seguros y estructurados.

La tecnología puede amplificar la colaboración en comunidades educativas. Bustos (2020) subraya que plataformas digitales compartidas permiten una participación más inclusiva, especialmente para familias con limitaciones de tiempo o movilidad. Herramientas como blogs de aula colaborativos, redes sociales educativas o aplicaciones para compartir observaciones sobre el desarrollo infantil, crean continuidad entre el hogar y la escuela. Este feedback constante permite ajustar estrategias pedagógicas a los ritmos individuales de neurodesarrollo, creando verdaderos ecosistemas de aprendizaje personalizado.

La evaluación participativa emerge como componente clave de estas comunidades. El trabajo de Bustos (2020) revela que cuando estudiantes, docentes y familias co-construyen los criterios de evaluación, se generan procesos metacognitivos más profundos. Estrategias como portafolios digitales compartidos, asambleas de autoevaluación o diarios de aprendizaje reflexivo, no solo mejoran los resultados académicos, sino que desarrollan funciones ejecutivas como la planificación y el autoconocimiento, particularmente importantes en etapas clave del desarrollo cerebral.

4.8. Evaluación neuroeducativa: Más allá de las calificaciones.

La evaluación neuroeducativa propone un paradigma alternativo a los sistemas tradicionales de calificación, centrándose en los procesos cognitivos y motivacionales que subyacen al aprendizaje. Como señalan Chagray y Mendoza (2024), la motivación intrínseca -impulsada por el interés genuino y la autorregulación- tiene un impacto significativo en el rendimiento académico, favoreciendo una comprensión más profunda y un compromiso sostenido. Este enfoque evaluativo valora no solo los

resultados, sino también las estrategias metacognitivas, el desarrollo emocional y los patrones neurofuncionales de cada estudiante, ofreciendo una visión integral del proceso de aprendizaje.

Los métodos de evaluación neuroeducativa incorporan herramientas diversas que trascienden los exámenes estandarizados. Según Chagray y Mendoza (2024), instrumentos como portafolios de aprendizaje, registros de observación conductual y evaluaciones dinámicas permiten identificar los estilos cognitivos individuales y las estrategias de procesamiento de información. Estas metodologías son particularmente relevantes para detectar talentos ocultos en estudiantes cuyo potencial no se refleja en evaluaciones tradicionales, así como para reconocer dificultades de aprendizaje desde un enfoque neuropsicológico, más allá del mero desempeño académico superficial.

La autorregulación emerge como dimensión clave en este modelo evaluativo. La investigación de Chagray y Mendoza (2024) destaca que los estudiantes con mayor capacidad para monitorear y regular sus procesos cognitivos muestran mejor rendimiento a largo plazo. La evaluación neuroeducativa incorpora por tanto instrumentos para medir funciones ejecutivas como la planificación, la flexibilidad mental y el control inhibitorio, aspectos fundamentales para el éxito académico y vital que las calificaciones convencionales no capturan. Esto permite diseñar intervenciones personalizadas que fortalezcan estas habilidades neurocognitivas.

La dimensión emocional y motivacional cobra especial relevancia en este enfoque. Como evidencian Chagray y Mendoza (2024), el equilibrio entre motivación intrínseca y extrínseca varía según contextos educativos y disciplinas, requiriendo estrategias evaluativas diferenciadas. Técnicas como entrevistas reflexivas, escalas de autopercepción y registros de engagement permiten valorar aspectos como la curiosidad intelectual, la tolerancia a la

frustración y la persistencia, predictores neuropsicológicos del éxito más confiables que las meras notas académicas.

La aplicación de tecnologías emergentes está transformando la evaluación neuroeducativa. Chagray y Mendoza (2024) destacan que herramientas como eye-tracking, software de análisis de patrones cognitivos y plataformas de aprendizaje adaptativo proporcionan datos objetivos sobre procesos mentales que antes eran inaccesibles. Estas tecnologías, combinadas con juicio pedagógico, permiten crear perfiles neurocognitivos completos que guían la personalización educativa, especialmente valiosos para estudiantes con necesidades específicas o estilos de aprendizaje atípicos.

Como sintetizan Chagray y Mendoza (2024), la evaluación neuroeducativa representa un avance fundamental hacia sistemas más justos y efectivos que reconocen la diversidad neurológica. Al integrar dimensiones cognitivas, emocionales y motivacionales, trasciende las limitaciones de las calificaciones tradicionales, ofreciendo una visión holística del potencial de cada estudiante. Este enfoque no solo mejora los resultados académicos, sino que prepara a los educadores para crear entornos que realmente potencien el neurodesarrollo en toda su complejidad y diversidad.

4.9. Políticas públicas para fomentar el neurodesarrollo.

Las políticas públicas orientadas al neurodesarrollo representan una inversión estratégica en el capital humano de las naciones. Como evidencian Escamilla-Zabaleta et al. (2023), las investigaciones neurocientíficas revelan que los primeros años de vida son fundamentales para el desarrollo cerebral, requiriendo intervenciones educativas basadas en evidencia. Sin embargo, el estudio realizado en Barranquilla demostró que muchos docentes carecen de formación adecuada en neurociencias, perpetuando neuromitos y prácticas ineficaces. Esto subraya la necesidad urgente de políticas que integren el conocimiento científico sobre

el desarrollo cerebral en los sistemas educativos, comenzando por la formación docente.

Un eje central de estas políticas debe ser la capacitación continua de educadores en neurodesarrollo. La investigación de Escamilla-Zabaleta et al. (2023), que incluyó a 76 docentes de educación inicial, reveló que los maestros reconocen su limitado dominio sobre cómo el cerebro aprende, pero manifiestan gran interés por adquirir estos conocimientos. Programas estatales de formación docente deberían incorporar módulos obligatorios sobre plasticidad cerebral, funciones ejecutivas y periodos sensibles del desarrollo, utilizando enfoques prácticos que permitan trasladar la teoría neurocientífica a estrategias pedagógicas concretas en el aula.

Las políticas para el neurodesarrollo deben trascender el ámbito escolar. Como sugieren Escamilla-Zabaleta et al. (2023), se requieren iniciativas intersectoriales que involucren salud, educación y protección social. Esto incluye campañas públicas sobre estimulación temprana, programas de screening neuroevolutivo en centros de salud, y guías para padres basadas en evidencia científica. En Barranquilla, la falta de articulación entre estos sectores limita la detección temprana de alteraciones del desarrollo, perdiendo oportunidades críticas de intervención durante los periodos de mayor plasticidad cerebral.

La inversión en infraestructura educativa neuroamigable es otro pilar fundamental. Los hallazgos de Escamilla-Zabaleta et al. (2023) respaldan la necesidad de diseñar espacios escolares que respondan a las necesidades neurofisiológicas de los niños, considerando iluminación, acústica, mobiliario ergonómico y áreas de movimiento. Políticas públicas deberían establecer estándares mínimos para los entornos de aprendizaje inicial, incorporando principios de neuroarquitectura que favorezcan la atención, la regulación emocional y el aprendizaje socioemocional, particularmente en contextos vulnerables.

La evaluación y monitoreo sistemático son componentes esenciales de estas políticas. El estudio de Escamilla-Zabaleta et al. (2023) utilizó instrumentos validados como cuestionarios con alto Alfa de Cronbach, demostrando la importancia de herramientas confiables para medir el impacto de las intervenciones. Los gobiernos deberían implementar sistemas de evaluación neuroeducativa estandarizados que permitan ajustar las políticas basándose en datos empíricos, evitando así la implementación de programas sin sustento científico o la perpetuación de neuromitos entre los profesionales de la educación.

Como plantean Escamilla-Zabaleta et al. (2023), las políticas públicas para el neurodesarrollo deben basarse en tres pilares: formación docente especializada, intervenciones intersectoriales tempranas y entornos educativos diseñados desde la neurociencia. La experiencia en Barranquilla evidencia que cuando los educadores comprenden los procesos neurobiológicos del aprendizaje, pueden transformar significativamente sus prácticas pedagógicas. Implementar estas políticas no es un gasto, sino una inversión en el desarrollo cerebral óptimo de las futuras generaciones y, por ende, en el progreso sostenible de las sociedades.

4.10. Cambio de paradigma educativo centrado en el cerebro.

La educación del futuro requiere una transformación radical que integre los avances neurocientíficos con las demandas de la Cuarta Revolución Industrial. Como señalan Vázquez et al. (2022), el actual contexto tecnológico exige desarrollar nuevas competencias cognitivas, donde la inteligencia artificial y las herramientas digitales deben servir como potenciadores del desarrollo cerebral más que como simples instrumentos técnicos. Esta revolución educativa debe diseñar entornos de aprendizaje que respeten los principios neurobiológicos, aprovechando la

plasticidad cerebral para formar mentes capaces de adaptarse a un mundo en constante cambio, combinando pensamiento crítico, creatividad e inteligencia emocional.

Los avances en neurotecnología educativa abren posibilidades sin precedentes para el aprendizaje personalizado. Vázquez et al. (2022) destacan que las aulas del futuro incorporarán sistemas de neurofeedback, realidad virtual adaptativa y plataformas de inteligencia artificial que monitoreen en tiempo real los estados cognitivos y emocionales de los estudiantes. Estas tecnologías, lejos de deshumanizar la educación, permitirán ajustar los ritmos y métodos de enseñanza a las particularidades neurológicas de cada individuo, maximizando su potencial mientras se preserva su bienestar emocional y desarrollo integral como seres humanos en la era digital.

El rediseño de los espacios educativos será fundamental en esta revolución neurocentrada. Según Vázquez et al. (2022), los entornos de aprendizaje deben transformarse para convertirse en "ecosistemas neurocognitivos" que alternen estimulación tecnológica con experiencias sensoriales ricas y contacto con la naturaleza. Las aulas flexibles, los laboratorios de neuroinnovación y los espacios de silencio contemplativo coexistirán armónicamente, respondiendo a las diversas necesidades del cerebro en desarrollo y preparando a los estudiantes para navegar entre lo analógico y lo digital sin perder su esencia humana.

La formación docente enfrenta su mayor desafío en esta transición. Vázquez et al. (2022) subrayan que los educadores del futuro requerirán competencias duales: dominio de las neurotecnologías educativas junto con profunda comprensión del desarrollo cerebral humano. Los programas de formación deberán incluir neurodidáctica aplicada, gestión de entornos híbridos de aprendizaje y estrategias para equilibrar la estimulación tecnológica con la preservación de funciones cognitivas esenciales

como la atención sostenida y la memoria profunda en la era de la hiperconectividad.

Como vislumbran Vázquez et al. (2022), la verdadera revolución educativa no estará en la tecnología por sí misma, sino en cómo la articulamos con los principios del neurodesarrollo. El futuro pertenece a sistemas educativos que sepan equilibrar innovación tecnológica con sabiduría neurocientífica, creando entornos donde cada cerebro pueda florecer en su singularidad mientras desarrolla las competencias necesarias para contribuir conscientemente a una sociedad en rápida evolución. Esta visión requiere coraje para transformar estructuras obsoletas y sabiduría para preservar lo esencialmente humano en la era de la inteligencia artificial.

Tabla 4
Entornos que Potencian el Neurodesarrollo

Autor(es)	Hallazgo principal
Suárez Benítez & Velaides Rangel (2023)	El juego es fundamental en el neurodesarrollo infantil, favoreciendo habilidades emocionales, sociales y cognitivas, así como la creatividad y resolución de problemas.
Extremera & Melero (2024)	La actividad física en entornos naturales mejora el desarrollo cognitivo, reduce la ansiedad, favorece el rendimiento académico y promueve el bienestar psicológico y fisiológico.
González Pérez (2021)	Los ritmos circadianos, especialmente el sueño, influyen en la memoria, atención y funciones ejecutivas.
Hernando-Requejo et al. (2020)	La nutrición (triptófano, melatonina, vitaminas y minerales) impacta en la calidad del sueño, lo cual es importante para el desarrollo cerebral y la prevención del insomnio.

Sánchez et al. (2022)	La Internet de las Cosas (IoT) puede ser una herramienta inclusiva para personas con neurodiversidad, mejorando su adaptación educativa y social.
Rodríguez Rodríguez & García Padilla (2021)	El uso excesivo de videojuegos puede generar adicción en adolescentes, especialmente en aquellos con TEA o TDAH, requiriendo estrategias de prevención y tratamiento.
Bustos (2020)	La participación colaborativa en comunidades educativas mejora la gestión escolar y fomenta procesos de mejora basados en la autogestión y el contexto local.
Chagray & Mendoza (2024)	La motivación intrínseca y extrínseca influyen en el rendimiento académico, destacando la necesidad de entornos educativos que equilibren ambos tipos de motivación.
Escamilla Zabaleta et al. (2023)	La formación docente en neurodesarrollo es esencial para aplicar estrategias basadas en neurociencia y evitar neuromitos, mejorando así la educación inicial.
Vázquez et al. (2022)	La educación superior debe adaptarse a la revolución tecnológica (Educación 4.0), integrando herramientas digitales para desarrollar pensamiento crítico y competencias en estudiantes.

Nota: Elaboración propia de la autora con base en las fuentes citadas.

Conclusiones

El estudio confirma que el neurodesarrollo en la infancia es un proceso complejo e influenciado por factores biológicos, emocionales, sociales y educativos. Desde una perspectiva neuroeducativa, se evidencia que la infancia representa una etapa crítica donde el cerebro está altamente receptivo a estímulos que moldean su estructura y funcionalidad. Las experiencias positivas, tanto en el hogar como en la escuela, tienen el poder de fortalecer redes neuronales, mientras que la falta de estimulación o contextos adversos pueden limitar el desarrollo integral. Esto destaca la necesidad de diseñar entornos enriquecidos y afectivamente seguros desde los primeros años.

Las estrategias educativas innovadoras que se basan en el juego, el arte, el movimiento y las tecnologías emergentes han demostrado ser eficaces para activar múltiples sistemas cerebrales. Estas prácticas no solo potencian el aprendizaje académico, sino también el desarrollo socioemocional y creativo. En particular, metodologías como el Aprendizaje Basado en Proyectos, el uso responsable de la tecnología y la aplicación de pedagogías activas, facilitan una educación personalizada que respeta los ritmos individuales del niño. Estos enfoques fomentan la motivación intrínseca y la participación activa, pilares fundamentales del aprendizaje significativo.

El libro destaca el papel esencial de las emociones en el desarrollo cerebral, subrayando que un entorno emocionalmente saludable es tan importante como el cognitivo. La gestión emocional en el aula y el fortalecimiento del vínculo afectivo entre docentes y estudiantes favorecen la formación de circuitos neuronales vinculados a la memoria, la atención y la autorregulación. La incorporación de prácticas como el mindfulness, la educación emocional y la empatía contribuyen no

solo al bienestar infantil, sino también a la preparación del cerebro para aprendizajes más complejos y duraderos.

Un hallazgo relevante es el reconocimiento de los períodos sensibles de desarrollo, durante los cuales ciertos aprendizajes ocurren con mayor facilidad. Aprovechar estas ventanas de oportunidad mediante intervenciones oportunas y específicas permite prevenir dificultades futuras y potenciar al máximo las capacidades del niño. El conocimiento de estos momentos clave debe guiar tanto el diseño curricular como la formación docente, garantizando así una educación basada en la ciencia del desarrollo infantil y adaptada a las necesidades reales de los estudiantes.

Asimismo, se pone en evidencia la importancia de involucrar activamente a las familias y comunidades educativas en el proceso de neurodesarrollo. La corresponsabilidad entre hogar y escuela en la estimulación temprana y el acompañamiento emocional potencia el impacto de las estrategias educativas. La colaboración intersectorial y la implementación de políticas públicas orientadas al desarrollo infantil temprano son fundamentales para garantizar igualdad de oportunidades desde la primera infancia, promoviendo un desarrollo integral que reduzca brechas sociales y fomente la equidad educativa.

El enfoque integrador propuesto en esta obra plantea un cambio de paradigma educativo que prioriza el bienestar infantil, la comprensión neurocientífica del aprendizaje y la personalización de la enseñanza. La formación docente en neuroeducación y la evaluación de prácticas educativas basadas en evidencia resultan claves para lograr una transformación real. Se concluye que potenciar el neurodesarrollo desde la educación no solo es una necesidad pedagógica, sino también un compromiso ético con el futuro de las nuevas generaciones.

Referencias Bibliográficas

- Aiquel, R. R., Ewing, M. F. J., Márquez, Y. M. R., Molina, R. I. R., & Oradini, N. B. (2020). Neurociencia aplicada como nueva herramienta para la educación. *Opción: Revista de Ciencias Humanas y Sociales*, (92), 792-818. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7626841>
- Alabau, B. M. (2024). Educar para el devenir. Desarrollo de la resiliencia generativa y la mentalidad de crecimiento en la educación primaria: estrategias y buenas prácticas basadas en el currículo actual. *Journal of neuroeducation= revista de neuroeducación= revista de neuroeducación*, 4(2), 97-120. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9322281>
- Alcívar-Castro, M. P., & Mayo-Parra, I. (2023). Estrategia metodológica para el fortalecimiento del rol docente en la educación emocional de los niños. *MQRInvestigar*, 7(3), 3968-3988. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.3.2023.3968-3988>
- Altamirano Cortez, S. P., Albán Bazurto, D. T., Veliz Gavilanes, J. P., Conforme Espinoza, R. A., & Altamirano Cortez, E. S. (2024). Relación entre la expresión corporal y el desarrollo cognitivo en niños de Educación Inicial. Una revisión sistemática. *Ciencia Y Educación*, 5(7), 70-85. <https://doi.org/10.5281/zenodo.12721290>
- Álvarez Yépez, K. G., Carrillo Moncada, J. R., Arévalo Vásquez, M. J., Arequipa Arequipa, J. A., Malacatus Vásquez, L. R., & Satama Pereira, W. I. (2024). Aplicación de la Teoría de las Inteligencias Múltiples en la Educación Básica: Una Revisión Sistemática de la Literatura. *SAGA: Revista Científica Multidisciplinar*, 1(4), 87-100. <https://doi.org/10.63415/saga.v1i4.15>
- Araya-Pizarro, S. C., & Espinoza Pastén, L. (2020). Aportes desde las neurociencias para la comprensión de los procesos de aprendizaje en los contextos educativos. *Propósitos y representaciones*, 8(1). http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2307-79992020000200013&script=sci_abstract&tlng=en

- Bustos, C. L. (2020). La participación educativa como una herramienta de mejora. *Foro educacional*, (34), 35-51.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7516998>
- Cajina-Guedeat, M., & Reyes-Bossio, M. (2021). Experiencia Emocional Subjetiva en Deportistas Extremos: Estudio Cualitativo. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 21(1), 1-17.
<https://doi.org/10.6018/cpd.418141>
- Cando, D. J. C., Bernal, R. E. F., Díaz, Y. M. R., & Vivanco, M. A. J. (2021). El cuento infantil, como estrategia didáctica, para el desarrollo emocional en la educación inicial. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 6(5), 560-579.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8016886>
- Casanova-Borjas, L. (2022). Neuroeducación y neurotecnología. *Saberes Andantes*, 4(Especial), 87-96.
<https://saberesandantes.org/index.php/sa/article/view/155>
- Castro Espino, Y., & García Navarro, X. (2022). Neuroeducación: experiencia de superación profesional en la Universidad de Cienfuegos. *Conrado*, 18(86), 138-144.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442022000300138&script=sci_arttext
- Chagray, H. J. C., & Mendoza, M. N. A. (2024). Análisis de la relación entre motivación y rendimiento académico en estudiantes universitarios en Ecuador. *Sinergia Académica*, 7(Especial 7), 392-413.
<http://sinergiaacademica.com/index.php/sa/article/view/384>
- Cordero Gutiérrez, G. I. (2022). El vínculo afectivo en la infancia como base para el desarrollo global de la persona. *ERDAD CTIVA*, 2(1), 183-198.
https://revista.usalesiana.edu.bo/verdad_activa/article/view/79
- Cubillos-Bravo, R., & Avello-Sáez, D. (2022). Tecnologías de apoyo a la rehabilitación e inclusión. Recomendaciones para el abordaje de niñas, niños y adolescentes con trastornos del neurodesarrollo. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 33(6), 604-614.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864022001225>

- Escamilla Zabaleta, M. C., Pineda Robayo, A., Ferrer Sarmiento, R., & García Jiménez, R. (2023). Formación Docente en Neurodesarrollo una Respuesta a los Propósitos de la Educación Inicial. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(5), 10350-10371. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i5.8653
- Espinoza Freire, E. E. (2021). Importancia de la retroalimentación formativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(4), 389-397. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202021000400389&script=sci_arttext
- Extremera, A. B., & Melero, E. G. (2024). Beneficios psicológicos, cognitivos, fisiológicos y académicos que aportan las actividades físicas en el medio natural. Revisión bibliográfica. *EmásF, Revista Digital de Educación Física*, 15(86). http://emasf.webcindario.com/Beneficios_academicos_y_para_la_salud_del_ejercicio_fisico_en_la_naturaleza.pdf
- Flórez-Madroñero, A. C., & Prado-Chapid, M. F. (2021). Habilidades sociales para la vida: empatía, relaciones interpersonales y comunicación asertiva en adolescentes escolarizados. *Revista Investigium IRE ciencias sociales y humanas*, 12(2), 13-26. <http://investigiumire.unicesmag.edu.co/index.php/ire/article/view/356>
- Förster, J., & López, I. (2022). Neurodesarrollo humano: un proceso de cambio continuo de un sistema abierto y sensible al contexto. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 33(4), 338-346. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864022000724>
- García, J. G. (2021). El desarrollo cognitivo a través del juego dramático. *Revista de la Escuela de Ciencias de la Educación*, 1(16), 89-98. <https://www.redalyc.org/pdf/6897/689778664012.pdf>
- Gómez, M. S., Renau, M. A., Andrés, M. H., & Esteve, E. B. (2020). Mindfulness en educación infantil: un programa para desarrollar

- la atención plena. *Revista academia y virtualidad*, 13(2), 133-144.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7643872>
- González Pérez, M. (2021). Ritmos circadianos y rendimiento cognitivo.
<https://repositorio.comillas.edu/xmlui/handle/11531/50872>
- Hernando-Requejo, O., Hernando-Requejo, V., & Requejo Marcos, A. M. (2020). Impacto de la alimentación en la lucha contra el insomnio. *Nutrición Hospitalaria*, 37(SPE2), 57-62.
https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=So212-16112020000600013&script=sci_arttext&tlng=en
- Huber, M. O., Venegas, M. E., & Contreras, C. M. (2020). Intervención grupal para diadas madre-infante privadas de libertad: efectos sobre la depresión materna y el desarrollo infantil. *CES Psicología*, 13(3), 222-238. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S2011-30802020000300222&script=sci_arttext
- Maragaño, A. D. (2020). El arte instalado en la construcción de espacios de aprendizaje. Apuntes sobre proyectos efimeros en la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Talca. *Arquitecturas del sur*, 38(57), 38-55. https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=So719-64662020000100038&script=sci_arttext&tlng=en
- Marrero, N. D. L. M. P., Reyes, S. A. P., & Quincho, F. R. G. (2023). Fundamentos teóricos-metodológicos de la formación neurodidáctica de docentes desde la integración del conocimiento neurocientífico. *Didasc@lia: Didáctica y Educación*, 14(4), 1-28.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9246273>
- Peña, L. S. V. (2020). Interés de las madres por el vínculo madre-hijo. *Revista Vinculando*.
https://vinculando.org/padres_e_hijos_familia/interes-de-las-madres-por-el-vinculo-madre-hijo.html
- Pintado, R. N. Z., Moncayo, H., Arcos, S. N. L., & Jurado, D. M. B. (2022). Estimulación temprana como programa neurológico en las capacidades y destrezas en niños en etapa infantil. Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación, (44), 252-263. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8130191>

- Ribés, A. S., Borri-Anadon, C., & De Angelis, C. (2022). Prácticas inclusivas en el contexto escolar: una mirada sobre tres experiencias internacionales. *Revista iberoamericana de educación*, 89(1), 17-37. <https://rieoei.org/RIE/article/view/4993>
- Rodríguez Rodríguez, M., & García Padilla, F. M. (2021). El uso de videojuegos en adolescentes. Un problema de Salud Pública. *Enfermería Global*, 20(2), 557-591. <https://doi.org/10.6018/eglobal.438641>
- Sánchez, S. M. E., Perabá, C. M., & Peinado, R. S. (2022). Inclusión educativa y social de la Internet de las cosas en la neurodiversidad. *Texto Livre*, 15, e40507. <https://www.scielo.br/j/tl/a/54mBqH39T8T9RRtCbC54pxD/>
- Soberano López, E. E. (2022). Neurociencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje, enfocada en las emociones. *Revista Académica Sociedad Del Conocimiento Cuznac*, 2(2), 177-182. <https://doi.org/10.46780/sociedadcuznac.v2i2.42>
- Soria Caiza, D. (2024). Revisión de literatura sobre la Pedagogía Waldorf como enfoque curricular para la educación medioambiental en Ecuador: Literature review on Waldorf Pedagogy as a curricular approach for environmental education in Ecuador. *Revista Latinoamericana De Calidad Educativa*, 1(4), 215-224. <https://doi.org/10.70625/rlce/72>
- Suárez Benitez, M., & Velaides Rangel, O. P. (2023). La importancia del juego en el neurodesarrollo. (Bachelor's thesis, Especialización en Neurología Escolar-Medellín). <https://alejandria.poligran.edu.co/handle/10823/7184>
- Valbuena Herrera, J. C. (2020). Funciones ejecutivas de niños y adolescentes: una revisión de estudios de las implicaciones del Bullying. <https://repository.ucc.edu.co/entities/publication/coc237c2-d8c1-45c2-a5ba-d8dace9960ee>
- Vargas, N. A. V., Vega, J. A. N., & Morales, F. H. F. (2020). Aprendizaje basado en proyectos mediados por tic para superar dificultades en el aprendizaje de operaciones básicas matemáticas. *Boletín*

redipe, 9(3), 167-180.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7528403>

Vázquez, M. Y. L., Alcivar, I. A. M., & Aguilar, G. F. C. (2022). La educación superior 4.0: retos y perspectivas. Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas, 15(4), 71-89.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8590696>

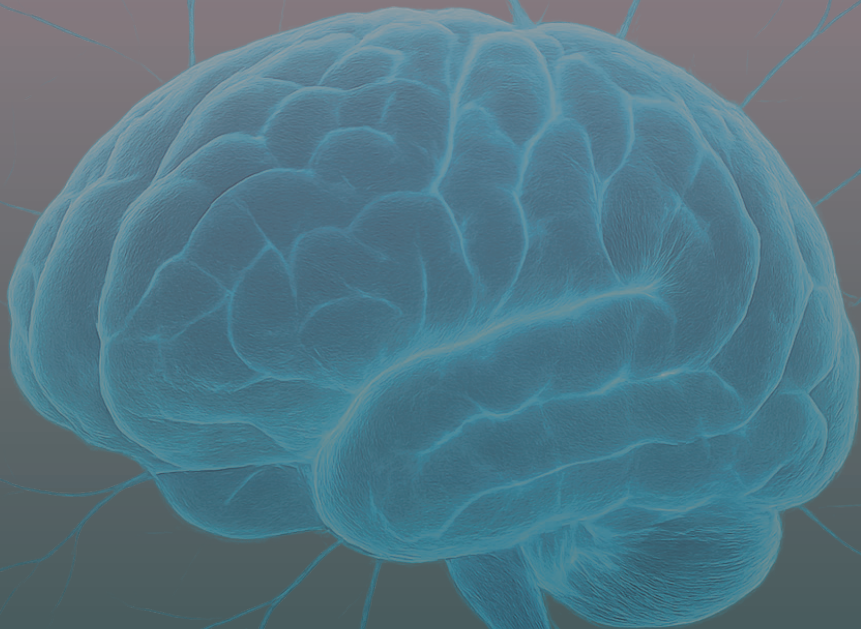
Villa, M. C. C. (2021). Estimulación temprana y desarrollo de habilidades del lenguaje: Neuroeducación en la educación inicial en Ecuador. Revista de ciencias sociales, 27(4), 309-326.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8229894>

Zelada, W. F. F. (2023). Plasticidad cerebral y la capacidad de adaptación del adulto mayor al proceso de enseñanza-aprendizaje. Revista Diálogo Interdisciplinario sobre Educación-REDISED, 85-92.
<https://revistas.ues.edu.sv/index.php/redised/article/view/2779>

Cruz Espinoza, P. A., Valdiviezo Cacay, M. H., Mora González, J. P., Abad Jumbo, M. S., & Jiménez Alvarado, A. Y. (2024). Alimentación y aprendizajes: aliados estratégicos del desarrollo físico - cognitivo en niños de centros preescolares en Machala - Ecuador. Reincisol., 3(6), 2635-2660.
[https://doi.org/10.59282/reincisol.V3\(6\)2635-2660](https://doi.org/10.59282/reincisol.V3(6)2635-2660)

Mariela Patricia Vera Domínguez

Licenciada en Ciencias de la Educación Mención Educación
Parvularia, Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí
Docente de la Unidad Educativa Juan Antonio Vega Arboleda
maripaty04@hotmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-0208-7018>
Tosagua, Ecuador



Red de Investigación
Científica y Desarrollo
Tecnológico **Del Pacífico**


EDITORIAL
SAGA

ISBN: 978-9942-7397-1-1



9 789942 739711