



Recibido: 15/11/2020  
Publicado: 16/01/2021

Ensayo científico

## La Importancia de la estimulación neuromotora en el desarrollo infantil

The Importance of the Neuromotor Stimulation in Child Development

**Ana Josefina Fajardo Estrada**

Jennie Karina Esteban Gutiérrez

Ely Evangelina del Rosario Estrada González

Filiación institucional de los autores

Universidad de San Carlos de Guatemala

mapaesgt@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-3158-2694>

### Referencia del ensayo

Fajardo Estrada, A. J., Esteban Gutiérrez, J. K. y Estrada González, E. E. (2021). La importancia de la estimulación neuromotora en el desarrollo infantil. *Revista Académica CUNZAC*, 4(1). 25-31.

DOI: <https://doi.org/10.46780/cunzac.v4i1.28>

### Resumen

El análisis sobre el impacto que tiene el ejercicio físico y el movimiento en el funcionamiento y desarrollo cerebral infantil ha provocado el interés de varios científicos alrededor del mundo con el fin de establecer su relación. Se han formulado diversas teorías que explican sobre la importancia de que los infantes se mantengan en movimiento para su adecuado desarrollo cerebral, así como se han diseñado programas consistentes en estimulación neuromotora con el fin de mejorar el funcionamiento cerebral tanto de niños neurotípicos como de niños con alguna alteración en su desarrollo, aprendizaje o conducta. Estos enfoques surgen de la premisa de la neuroplasticidad, que es responsable de la creación de circuitos neuronales mediante la adecuada estimulación. Estos nuevos circuitos se reflejan en habilidades cognitivas, ejecutivas, motoras y conductuales. El movimiento potencializa la maduración cerebral, dando como resultado la disminución de sintomatología en niños con patologías o condiciones. El objetivo principal de este ensayo es analizar la importancia de la estimulación neuromotora en el desarrollo infantil mediante diferentes enfoques, así como mencionar algunos resultados significativos obtenidos mediante la propia práctica profesional que consisten en la disminución de sintomatología como hiperactividad, impulsividad, ansiedad, conductas disruptivas, estereotipias y mejoría de la fluidez del lenguaje expresivo en niños con alteraciones del neurodesarrollo.

**Palabras clave:** neurodesarrollo, neuroplasticidad, estimulación sensorial, estimulación neuromotora

### Abstract

The analysis of the impact that physical exercise and movement have on children's brain function and development has sparked the interest of several scientists around the world in order to establish their relationship. Various theories have been formulated that explain the importance of infants staying in motion for their proper brain development, as well as programs consisting of neuromotor stimulation have been designed in order to improve brain function in both neurotypical children and children with developmental challenges as well as learning or behavior differences. These approaches arise from the premise of neuroplasticity, responsible for the creation of neural circuits through adequate stimulation. These new circuits are reflected in cognitive, executive, motor, and behavioral skills. Movement enhances brain maturation, resulting in a decrease in symptoms in children with pathologies or conditions. The main purpose of this essay was to describe the importance of the neuromotor stimulation in child development through various theories, as well as to mention some significant results obtained through professional practice itself such as diminishing of hyperactivity, impulsivity, anxiety, disruptive behaviors and improving the expressive language skills in children with developmental challenges.

**Keywords:** child brain development, neuroplasticity, sensory stimulation, neuromotor stimulation

## Introducción

En la última década, se ha observado un incremento en las patologías infantiles y Trastornos del Neurodesarrollo y también se ha potenciado el uso de tecnología como dispositivos electrónicos que disminuyen el tiempo de juego presencial y ejercicio físico en la población infantil. ¿Existirá realmente una relación entre el sedentarismo y falta de juego activo y los Trastornos del Neurodesarrollo, Problemas de Aprendizaje o Conducta? Melillo, (2009) explica que los niños de hoy están pasando alrededor de siete horas y media mirando sus tablets y teléfonos. Estudios están demostrando que cuando están jugando con estos dispositivos, sus cerebros no están procesando la información de una manera saludable pues se mantienen en una postura pasiva y todos los músculos del tronco no son estimulados para ser fortalecidos. Es común ver a un niño de 2 años, incluso menos, con un teléfono celular o ipad en sus manos como sustituto de su madre o niñera. Aunque los padres saben instintivamente que esto no está bien, solo están siguiendo a las masas y con frecuencia dan a sus hijos en uso sin límites a esta medida.

Es necesario hacer énfasis en la importancia que tiene el movimiento en el proceso madurativo cerebral. Es sabido que el cerebro de un recién nacido no nace maduro, solamente el tronco encefálico, ganglios basales y cerebelo funcionan por razones de sobrevivencia e inician a “conectarse” con otras áreas cerebrales, es decir, el cerebro necesita el estímulo de los sentidos para que la mielinización y posteriores redes neuronales ocurran. Estos estímulos serán la base angular en su desarrollo posterior.

El neurodesarrollo infantil abarca desde los procesos de la etapa prenatal (neurogénesis, sinaptogénesis) hasta la postnatal mediante el establecimiento de circuitos neuronales que se relaciona tanto con el desarrollo de habilidades motoras (hitos del desarrollo motor) así como con el desarrollo de las funciones cognitivas (pensamiento, lenguaje, aprendizaje) y ejecutivas (atención, memoria, control inhibitorio, ideación, planificación, autocrítica, entre otros). Es decir, el neurodesarrollo infantil consiste en los procesos madurativos del niño, en los que intervienen aspectos biológicos y ambientales (epigenética) manifestados en una constante relación cerebro-conducta.

La estimulación neuromotora consiste en aplicar al niño diferentes tipos de movimientos sensoriomotores y somatosensoriales específicos para mejorar el funcionamiento cerebral. Se basa en la neuroplasticidad con el fin de crear más redes neuronales y optimizar el funcionamiento de algunas áreas cerebrales (como cerebelo, ganglios basales, corteza prefrontal, corteza premotora, corteza primaria motora) las cuales no solamente impactan el funcionamiento de áreas motoras sino que también su efecto se refleja en las funciones cognitivas y ejecutivas y por ende en la conducta e interacción social.

Este tipo de estimulación puede servir como herramienta de prevención o bien de intervención en patologías infantiles. El propósito principal del presente ensayo es analizar el papel de la estimulación neuromotora en el desarrollo infantil, haciendo mención de varias teorías y autores, así como de compartir algunos resultados obtenidos durante la propia práctica profesional.

Existen varios investigadores alrededor del mundo como Glenn Doman, Nancy Rowe, Paul Denninson, Jean Ayres, Robert Melillo, Harald Blomberg y Moyra Dempsey, quienes enfatizan en la necesidad del movimiento y estimulación sensorial para el buen funcionamiento y maduración cerebral.

## Contenido

Partiendo del trabajo de los investigadores ubicados alrededor del mundo y ya mencionados, Glenn Doman (1919-2013), quien fue un fisioterapeuta estadounidense, fundó junto con doctor Temple Fay Los Institutos del Logro para el Potencial Humano donde trabajaban un método pionero para los años 50 (Método Doman) en el que se combinaba ejercicios motores de reptación, gateo, braquiación, oxigenación por medio de mascarillas, una dieta libre de gluten y sabores artificiales, así como un método de lectura global y bits de inteligencia, para mejorar las conexiones cerebrales en niños y niñas con lesión cerebral.

En su enfoque, Doman daba el nombre de “Lesión Cerebral” a toda condición que afectara el neurodesarrollo incluyendo síndromes genéticos o diagnósticos clínicos, refiriéndose a que el cerebro es el causante de la sintomatología. Doman (2009) hacía énfasis en que el órgano que debía trabajarse era el cerebro y que mientras más estimulación se le aplicara, más redes neuronales se establecerán. Fue uno de los primeros investigadores que iniciaron a relacionar el movimiento con el desarrollo e intervención infantil. En la actualidad, todavía se utiliza su método de lectura global para que niños neurotípicos inicien a leer en edades prematuras.

Jean Ayres (1920-1988), como pedagoga y terapeuta ocupacional estadounidense, de-

sarrolló la Teoría de Integración Sensorial en los años 60, en la cual desarrolla el término de “Integración Sensorial” como el desarrollo neurológico que organiza los efectos del propio cuerpo y del ambiente, permitiendo fomentar el uso apropiado del mismo en forma efectiva.

Por medio de su investigación y trabajo con niños con problemas de aprendizaje, pudo darse cuenta que aunque se trataba de niños “regulares” manifestaban “discapacidades invisibles” que afectaban su vida diaria, aprendizaje y conducta. Ella introdujo los términos de las disfunciones a nivel de modulación (hipersensibilidad o hiposensibilidad) así como descubrió que los sistemas propioceptivo y vestibular llevan a cabo un papel unificador de sensaciones provenientes de los demás sentidos (Ayres, 2006). El procesamiento sensorial consiste en percibir, organizar e interpretar la información recibida por medio de los sistemas sensoriales (gusto, tacto, olfato, vista, audición, vestibular y propiocepción) con el fin de emitir una respuesta adaptativa (Kilroy, 2019).

Paul Denninson (médico y educador estadounidense), creador de la Gimnasia Cerebral o Brain Gym en 1987. Desde 1969, realizó una serie de investigaciones relacionadas a la neurociencia y su relación con toda la corporalidad del individuo. La Gimnasia Cerebral se desarrolló con el objetivo de liberar, relajar y estimular a los estudiantes en diversas situaciones de aprendizaje.

Esta corriente indica que a través de ciertos movimientos corporales sencillos diseñados para activar o interconectar ambos hemisferios del cerebro, junto con la aplicación de presión en ciertos puntos del cuerpo relacionados con las ramificaciones nerviosas, se logran condiciones óptimas para el desarro-

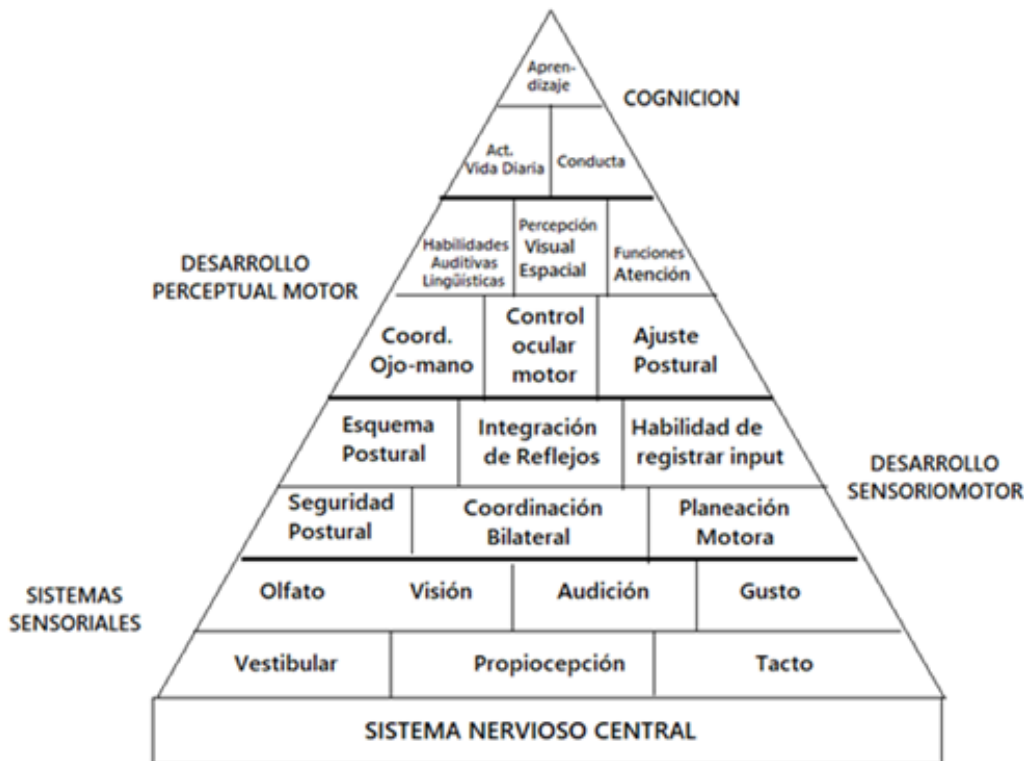
llo integral de las capacidades intelectuales, emocionales y creativas de los niños (Deninson, 2006).

Nancy Rowe (fonoaudióloga estadounidense) desarrolla el programa Neuronet en base a años de investigación neurocientífica, que se centra en ayudar a los niños a mejorar la coordinación entre sus habilidades motoras y cognitivas, dentro de un contexto educacional al que promueve la autoevaluación y la resolución de problemas a través del ensayo y error. Fue diseñado para ayudar a la población infantil a desarrollar fluidez en habilidades básicas de aprendizaje como la lectura, escritura y matemáticas. La dinámica del pro-

grama involucra observar y hablar conjuntamente con la ejecución de ejercicios físicos proyectados sobre una superficie (siendo modelado el ejercicio) o a través de un dispositivo electrónico (Neuronet Learning, 2021).

Mary Sue Williams y Sherril Shellenberger (ambas terapeutas ocupacionales) desarrollan en 1996 la Pirámide del Aprendizaje (“Pyramid of Learning”) base angular para su programa Alert-Program for Self-Regulation. Ellas partieron del trabajo de la Dra. Jean Ayres y su Teoría de Integración Sensorial para describir la evolución esperada en el desarrollo infantil.

Figura No. 1 Pirámide del aprendizaje



Fuente: Williams, (1996). An Introduction to How does you engine run? The alert program for self-regulation. Estados Unidos: Therapy works Inc.

La figura representa la importancia de la estimulación de los sistemas sensoriales como fundamento para los demás procesos tanto motores como cognitivos.

Robert Melillo (neurólogo quiropráctico estadounidense) en 1998 desarrolla el Programa de Balance Cerebral luego de contar con más de 20 años de investigación científica. Su programa fue creado para intervenir trastornos neurológicos infantiles, integrando todos los aspectos que afectan a la conectividad cerebral. El refiere que, aunque el cerebro depende del balance entre los hemisferios izquierdo y derecho para que funcione con normalidad, estos no maduran de forma simultánea. Otro aspecto complejo del cerebro es su asimetría, lo que los científicos llaman “Funcionalidad Hemisférica” y Melillo detalla minuciosamente en su programa. Los procesos que permiten al niño moverse, pensar, expresar emociones e interactuar socialmente, residen en los diferentes hemisferios. La importancia de los hitos del desarrollo, el doctor Melillo enfatiza que el cerebro madura por medio de la estimulación recibida del entorno y para que el cerebro pueda lograrlo los receptores tanto del sistema nervioso periférico y las neuronas del sistema nervioso central deben trabajar óptimamente.

Su programa consiste en actividades sensoriomotoras enfocadas a trabajar exclusivamente el hemisferio afectado, así mismo se trabaja ejercicios motores que promueven la comunicación neuronal, además se trabaja con reflejos no integrados. Estos ejercicios son en su totalidad personalizables, dirigidos al beneficio físico, sensorial y académico, con un programa de modificación en la conducta.

El cerebro es dependiente del cuerpo, cada movimiento que hacemos lo estimula, como lo expresa Melillo, (2009) cuanto más se es-

timule una célula del cerebro, aumenta de tamaño, velocidad de procesamiento y fortalecerá sus conexiones realizando nuevas sinapsis, el programa Balance Cerebral como el Método Doman, se basa en tres factores: frecuencia de la estimulación, duración de la estimulación e intensidad de la estimulación.

Harald Blomberg, psiquiatra sueco, dedicó su vida a trabajar tanto con adultos y niños con afecciones neurológicas severas y otras discapacidades. Junto con Moyra Dempsey (kinesióloga educativa australiana) observaron que los movimientos que los bebés realizan en los primeros meses de vida, llamados movimientos rítmicos, ayudan en el desarrollo del tono muscular necesario para poder moverse y brindan un efecto positivo en su desarrollo cognitivo, social y emocional de cada paciente. Desarrollaron entonces la Terapia de Movimientos Rítmicos que se basa en la realización de movimientos muy parecidos a los que cada bebé utiliza en la integración de los reflejos. La teoría fue expandida por Dempsey logrando transformar el balance de la vida en personas de diferentes edades al utilizar movimientos suaves y repetitivos (Blomberg, 2011).

En nuestro país, Ana Fajardo (Psicóloga Clínica Infantil) desarrolló en 2016 la Terapia Neurosensorial basada en principios básicos de la Teoría de Integración Sensorial (Jean Ayres), Dominancia Hemisférica (Robert, Melillo) y Kinesiología Madurativa (Harald Blomberg) como un enfoque complementario eficaz para los Trastornos del Neurodesarrollo Infantil. Según Fajardo (2019) la Terapia Neurosensorial realiza una evaluación en base a la sintomatología que el paciente presenta, obteniendo un perfil neurofuncional que determina el sistema sensorial posiblemente afectado, detecta el hemisferio que se encuentra inmaduro y evalúa la integración de los reflejos retenidos. Al obtener el perfil,



se diseña un programa específico de acuerdo a las necesidades funcionales individuales.

Durante la práctica profesional, se ha observado avance significativo en la conducta de niños con condición de hiperactividad e impulsividad, logrando estabilizar la activación del sistema nervioso central que se traduce en un estado óptimo de alerta y calma. Asimismo, en el desarrollo de lenguaje de niños con retraso del habla, se ha logrado mayor fluidez, así como disminución de conductas disruptivas y estereotipias en niños con Trastorno del Espectro Autista. En pacientes con altos niveles de ansiedad, se ha evidenciado disminución, lo que ha mejorado su interacción social.

## Conclusiones

Luego de analizar la información recabada en relación a cada uno de los enfoques anteriormente expuestos, se puede concluir que: Partiendo de la premisa en que el cerebro del recién nacido no nace con suficientes conexiones neuronales, pues solo el tronco encefálico, ganglios basales y cerebelo, inician con el proceso de sinaptogénesis (Blomberg, 2011), es necesaria la estimulación sensorial para iniciar con el proceso de conectividad, mielinización y, por ende, madurar. Si el cerebro no recibe la suficiente estimulación por medio de los sistemas sensoriales, no logrará establecer los circuitos neuronales necesarios para su maduración apropiada, provocando así diferencias a nivel del neurodesarrollo.

Un cerebro inmaduro a nivel de conectividad puede manifestar diferentes diagnósticos clínicos, los cuales podrán detectarse desde los primeros años de la infancia y posteriormente manifestar comorbilidad debido a la misma inmadurez hemisférica en la niñez, adolescen-

cia y edad adulta (Melillo, 2009). Un cerebro con daño en sus ganglios basales y cerebelo puede manifestar problemas de coordinación motora, cognitivos y de conducta y por medio de la estimulación sensorial y neuromotora apropiada, se logra mejorar su funcionalidad (Leisman, 2013).

El ejercicio físico y la estimulación neuromotora son necesarios para el buen funcionamiento del cerebro infantil. Las actividades como correr, reptar, gatear, saltar, trepar, columpiarse, colgarse, realizar ejercicios de resistencia física y de fuerza, lanzar y atrapar pelotas, son primordiales para el desarrollo y coordinación motora, bases sensoriales que sirven de fundamento para el posterior desarrollo cognitivo y conducta como se muestra en la figura 1 (Williams, 1996).

Si el niño no tiene la oportunidad de poder experimentar un entorno rico en sensaciones sensoriales, no logrará modular el input sensorial apropiadamente como tampoco logrará hacer uso de su cuerpo eficientemente con un fin determinado, lo que se traducirá en problemas de conducta, organización de pensamiento y por ende aprendizaje y cognición (Ayres, 2006).

El sedentarismo de la época actual posiblemente ha incrementado la aparición de casos de Trastornos del Neurodesarrollo y otras patologías infantiles debido a que el sistema nervioso no es estimulado apropiadamente.

Por medio de la estimulación neuromotora, es posible disminuir sintomatología relacionada con hiperactividad, impulsividad, ansiedad, conductas disruptivas, estereotipias y mejorar la fluidez del lenguaje expresivo (Fajardo, 2019).

## Referencias

Ayres, J. (2006). *La Integración Sensorial y El Niño*. Tercera Edición. España, Editorial Trillas.

Blomberg, H. y Dempsey, M. (2011). *Movements that Heal: Rhythmic Movement Training and Primitive Reflex Integration*. Australia: Editorial Bookpal <https://www.blomberggmt.com/rhythmic-movement-training/>

Dennison, P. y Dennison G. (2006) *Brain Gym Aprendizaje de todo el cerebro*, Barcelona, Ediciones Robinbook <https://www.braingym.com/about/>

Doman, G. (2009) *¿Qué hacer con su niño con lesión cerebral?* España, Edaf S.L.U. <https://iahp-es.org/acerca-de-los-institutos/#Intro>

Fajardo, A. (2019). *Terapia Neurosensorial: Más Allá del Diagnóstico*. Guatemala: Editorial Mapaes [www.terapianeurosensorial.com.gt](http://www.terapianeurosensorial.com.gt)

Kilroy, E., Aziz-Zadeh, L., & Cermak, S. (2019). Ayres Theories of Autism and Sensory Integration Revisited: What Contemporary Neuroscience Has to Say. *Brain sciences*, 9(3), 68. <https://doi.org/10.3390/brainsci9030068>

Leisman, G., & Melillo, R. (2013). The basal ganglia: motor and cognitive relationships in a clinical neurobehavioral context. *Reviews in the neurosciences*, 24(1), 9–25. <https://doi.org/10.1515/revneuro-2012-0067>

Melillo, R. (2009). *Disconnected Kids: The Groundbreaking Brain Balance Program for Children with Autism, ADHD, Dyslexia and other Neurological Disorders*, Esta-

dos Unidos: Editorial Penguin Group. <https://www.drrobertmelillo.com/>

Neuronet Learning (2021). About Neuronet. Recuperado de: <https://neuronetlearning.com/eng/about>

Williams, M.S. (1996). An Introduction to “How Does Your Engine Run? The Alert Program for Self-Regulation”. Estados Unidos: TherapyWorks Inc. [https://www.alertprogram.com/?doing\\_wp\\_cron=1617808745.7382190227508544921875](https://www.alertprogram.com/?doing_wp_cron=1617808745.7382190227508544921875)

## Sobre los autores

Equipo de investigadores del proyecto “La Importancia de la estimulación neuromotora en el desarrollo infantil” del Centro Universitario de Zacapa.

Copyright (c) (2021) Ana Josefina Fajardo Estrada, Jennie Karina Esteban Gutiérrez y Elly Evangelina del Rosario Estrada González



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Es libre para compartir, copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato y adaptar el documento, remezclar, transformar y crear a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente, siempre que cumpla la condición de atribución: debe reconocer el crédito de una obra de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace.