

# NEUROEDUCACIÓN EN LA PRIMERA INFANCIA. PERSPECTIVA DESDE LA COORDINACIÓN NACIONAL DEL PROGRAMA DE EDUCACIÓN INICIAL. UPEL

*Briseida Apolonia Acosta Baldivián*

*briseidaacosta@upel.edu.ve*

*orcid.org/0000 0002 1962 7263*

Universidad Pedagógica Experimental Libertador

## RESUMEN

El objetivo principal de este artículo es combinar los conocimientos de la neurociencia y la educación para comprender cómo se desarrolla el cerebro de los niños en los primeros años de vida y cómo esto impacta en su aprendizaje. Asimismo, se deja demostrado que en la neurociencia y la neuroeducación el cerebro de los niños está en constante cambio durante los primeros años de vida y que la estimulación temprana tiene un impacto significativo en su desarrollo. Las Organizaciones Internacionales y Nacionales en materia educativa señalan que el enfoque principal de la neuroeducación en la primera infancia es fomentar el desarrollo de habilidades cognitivas básicas como la atención, la memoria, el lenguaje y la resolución de problemas. También se busca fortalecer las habilidades socioemocionales como la empatía, la autorregulación emocional y las habilidades sociales, ya que estas son fundamentales para el éxito académico y personal a lo largo de la vida. En conclusión, la neuroeducación en la primera infancia tiene el potencial de transformar la manera en que educamos a nuestros niños, brindándoles las mejores oportunidades para alcanzar su máximo potencial.

*Descriptor:* neurociencia, neuroeducación, primera infancia, programa de atención.

## NEUROEDUCATION IN EARLY CHILDHOOD. PERSPECTIVE FROM THE NATIONAL COORDINATION OF THE EARLY EDUCATION PROGRAM

## ABSTRACT

The main goal of this article is to combine insights from neuroscience and education to understand how children's brains develop in the first years of life and how this impacts their learning. Likewise, it has been demonstrated that in neuroscience and neuroeducation, children's brains are constantly changing during the first years of life, and that early stimulation has a significant impact on their development. Both International and National Educational Organizations point out that the main focus of neuroeducation in early childhood is to promote the

development of basic cognitive skills, such as attention, memory, language and problem solving. It also seeks to strengthen socio-emotional skills, such as empathy, emotional self-regulation and social skills, since these are fundamental for academic and personal success throughout life. In conclusion, early childhood neuroeducation has the potential to transform the way we educate our children, giving them the best opportunities to reach their full potential.

*Descriptors:* neuroscience, neuroeducation, early childhood, care program.

## INTRODUCCIÓN

La neuroeducación es un campo interdisciplinario que combina los conocimientos de la neurociencia y la educación para comprender cómo el cerebro aprende y cómo se puede optimizar el proceso educativo. La aplicación de la neuroeducación en la primera infancia ha ganado relevancia en los últimos años, ya que se ha demostrado que los primeros años de vida son fundamentales para el desarrollo del cerebro y el aprendizaje a lo largo de la vida.

Durante la primera infancia, el cerebro de un niño experimenta un rápido crecimiento y desarrollo. Los circuitos neuronales se forman y fortalecen y se establecen las bases para el aprendizaje, la memoria y otras funciones cognitivas. Además, el cerebro en esta etapa es especialmente plástico, lo que significa que es altamente receptivo a la experiencia y susceptible a la influencia del entorno.

La neuroeducación en la primera infancia se basa en el conocimiento de esta plasticidad cerebral y busca proporcionar estímulos y experiencias adecuadas que favorezcan el desarrollo óptimo del cerebro. Mediante la comprensión de los procesos neurobiológicos subyacentes se pueden implementar estrategias pedagógicas que se adapten a las necesidades individuales de los niños y promuevan su desarrollo integral.

Uno de los principales enfoques de la neuroeducación en la primera infancia es la estimulación temprana. Los primeros años de vida son cruciales para la creación de conexiones neuronales y la adquisición de habilidades cognitivas, emocionales y sociales. La estimulación temprana consiste en proporcionar experiencias enriquecedoras y adecuadas a la edad del niño para fomentar su desarrollo integral.

La estimulación temprana puede incluir actividades como el juego, la lectura, la música, el arte y otras formas de interacción y exploración. Estas actividades estimulan diferentes áreas del cerebro y promueven el desarrollo de habilidades cognitivas, lingüísticas, motoras, sociales y emocionales. Al proporcionar una variedad de experiencias, se enriquecen los circuitos neuronales y se fortalecen las conexiones sinápticas, lo que contribuye a un desarrollo cerebral óptimo.

Sin lugar a dudas, la infancia es un período importante en el desarrollo humano. Allí se encuentran todas las bases para un aprendizaje más profundo, que vinculan el crecimiento y desarrollo del cerebro, como resultado de la coordinación entre el código genético y la experiencia de interactuar con el entorno, permitirá el aprendizaje y el desarrollo de habilidades sociales, emocionales y cognitivas, los sentidos y el movimiento son incomparables y son la base de la longevidad.

Las investigaciones realizadas en neurociencia, especialmente las relacionadas con el desarrollo del cerebro, están cambiando la conversación sobre la protección y la educación de la primera infancia, tanto para padres, educadores, organizaciones gubernamentales y no gubernamentales. Las organizaciones gubernamentales están empezando a comprender que la educación, especialmente en esta etapa de la vida, juega un papel casi primitivo en la estructura y función del sistema nervioso y el cerebro.

A pesar de todos los argumentos esgrimidos, sabemos que el nivel de concienciación e información sobre la educación y protección de la primera infancia es insuficiente, considerando que los primeros años de vida son esenciales para el desarrollo humano porque las experiencias tempranas moldean la estructura del cerebro y moldean el comportamiento futuro. En esta etapa, el cerebro sufre cambios extraordinarios: crece, se desarrolla y atraviesa periodos de sensibilidad a determinados aprendizajes, por lo que requiere de un ambiente con experiencias significativas, estimulación multisensorial y recursos materiales completos porque sobre todo los niños necesitan un entorno reforzado por el cuidado, la responsabilidad y el afecto de un adulto dedicado

En este artículo, a modo de referencia, presentamos bases científicas que acreditan el desarrollo de las actividades de acogida, educación y desarrollo de la primera infancia. Esta es una herramienta de formación y reflexión para padres de familia, educadores, comunicadores, profesionales de la salud, instituciones públicas, empresas privadas y cualquier persona involucrada con la niñez que quiera solidificar conocimientos sobre este período del desarrollo humano y el deseo de tener una base neurocientífica para la vida familiar, institucional y prácticas comunitarias de educación infantil temprana.

### ***La Neuroeducación en los Programas de Atención en la Primera Infancia***

En las últimas décadas, varias organizaciones y países de todo el mundo han enfatizado la importancia de la educación y la protección infantil en la primera infancia (AEPI), para alcanzar el avance sostenible de nuestra sociedad.

Como parte del convenio colectivo global denominado “Marco de Acción y Declaración de Dakar” (2000) sobre educación para todos en la UNESCO, se crearon seis objetivos básicos. El primer plan tiene como objetivo “ampliar y mejorar la atención y la educación integral de la primera infancia, fundamentalmente para los niños más vulnerables y desfavorecidos”, por eso es necesario desarrollar políticas que permitan a todos los niños y niñas acceder a programas de atención y educación de calidad, en el marco de la igualdad de posibilidades y el desarrollo humano. Este objetivo es consistente con el marco de derechos del niño señalado en la Convención de las Naciones Unidas sobre los Derechos del Niño.

Ante este contexto, debemos concientizar y preguntarnos: ¿El éxito del desarrollo infantil y su correspondiente impacto reside únicamente en las oportunidades que se brindan a niños y niñas para

alcanzar un determinado tipo de programa? ¿Cuáles son los elementos clave de éxito del programa AEPI? Si observamos las recientes investigaciones e informes publicados en bibliografías especializadas podemos observar que proporcionan pautas básicas para mejorar la calidad de los programas, encontramos factores de éxito comunes para todos los perfiles de educadores (padres o profesores) y otros agentes educativos relevantes con la primera infancia.

Esto sugiere que la eficacia de los programas está claramente relacionada con la formación inicial y posterior con la formación continua de padres y educadores, ya que la calidad del proceso de desarrollo de los niños y niñas está afectada por sus cualidades, sapiencias y estilo del ser humano como su educador.

Por otro lado, Diamond y Hopson (2019), señalan que las investigaciones sobre los escenarios infantiles han manifestado que la correspondencia entre niños y adultos tiene un gran impacto en el desarrollo cerebral de los infantes desde el período prenatal. La dieta de una mujer embarazada, la exposición o el uso de ciertas sustancias químicas y el estado de ánimo, entre muchos otros factores, influyen en la plena formación del cerebro del feto.

El cuidado del entorno físico, las caricias, la conversación, los juegos, el cariño y los cantos son otros elementos presentes en la relación entre padres, educadores e hijos, desde el nacimiento. Las relaciones interpersonales son un eje central del desarrollo infantil, ya que los niños y niñas adquieren de los adultos habilidades emocionales, sociales y cognitivas y se adecúan a sus entornos. Cuanto más sepan los adultos sobre el desarrollo cerebral de los niños, más positivos podrán ser acerca de la infancia.

Seguidamente, Shanker (2021), en sus investigaciones sobre el papel del educador infantil y su influencia en el desarrollo cerebral de los niños, enfatiza que el adulto responsable actúa como un “cerebro externo”, promoviendo y apoyando a los niños. Señala que estas experiencias de relaciones directas entre niños y adultos son importantes

para la integración sensorial, la coordinación sensoriomotora, el desarrollo emocional, los procesos atencionales e incluso la autoestima.

El cerebro sufre cambios importantes a lo largo de la vida, especialmente antes del nacimiento, durante la niñez, su crecimiento y desarrollo son el producto de la interacción equilibrada entre la genética y la experiencia del ambiente. No obstante, todo niño y niña nace con un cerebro genéticamente dispuesto para recibir toda la información necesaria del entorno para desarrollarse, las experiencias infantiles o la falta de información afectarán el desarrollo cerebral, pues en esta etapa se puede registrar un período sensible para ciertos aprendizajes, como el lenguaje.

Es importante señalar que la mayoría de los programas AEPI contemplan como de vital importancia el papel de los padres y pedagogos (u otros profesionales relevantes). Por ello, se hace necesario explorar y reflexionar ciertos aspectos de la formación de quienes se vinculan directa o indirectamente con los niños. Las vivencias durante las primeras etapas del desarrollo humano (prenatal e infantil) tienen un gran peso en la estructura y función del cerebro, expresado en las cualidades de las capacidades emocionales, sociales, sensoriales, intelectuales, físicas y morales de cada persona. En esta etapa, el papel de los adultos como facilitadores y mediadores de experiencias significativas se vuelve más complicado si no tienen conocimientos actualizados sobre cómo se desarrolla el cerebro en los primeros años de vida y la importante adaptabilidad que se enfrentan los niños ante el aprendizaje y su entorno.

Se puede evidenciar que las investigaciones realizadas corresponden a los resultados en los campos de las ciencias sociales, la psicología y principalmente la neurociencia, brindando una base sólida para comprender las características del adulto y la particularidad de las experiencias que viven los niños en su medio ambiente que afectan su desarrollo cerebral y en algunos de los casos, dejan huellas imborrables en diversos aspectos de su vida adulta.

En este sentido, en la actualidad surge una línea de tendencia y profesión, la Neuroeducación, en la que se unen la Neurociencia y la

Psicología y la Educación. Su principal objetivo es vincular a padres y educadores al conocimiento articulado con el funcionamiento del cerebro.

La neuroeducación nos permite comprender los mecanismos cerebrales que subyacen los sistemas sensoriales y motores, la conducta, el lenguaje, al aprendizaje, la memoria, la atención, las emociones, entre muchos otros. Asimismo, contribuye a identificar factores de alarma para el desarrollo del cerebro, incluyendo anemia, altos niveles de estrés, desnutrición, emociones negativas, abuso verbal o físico, entre otros. Esta información brindará a los adultos más oportunidades para disminuir o prevenir factores de riesgo, crear un entorno más sano y adecuado para los niños.

La neuroeducación nos aproxima a las investigaciones más recientes sobre el cerebro y el funcionamiento de los circuitos neuronales relacionados con la lectura, el arte, las matemáticas, y la música, proporcionando a los educadores un sustento más sólido para innovar sus ideas, proyectos y planes educativos. Igualmente se puede decir, que practicar ciertas habilidades puede cambiar el cableado del cerebro, provocando que se creen nuevas conexiones sinápticas o que se fortalezcan las existentes.

A modo de ejemplo, en cuanto a las investigaciones relacionadas con las funciones ejecutivas del cerebro, que pertenecen a la corteza prefrontal (esta vista como una región del cerebro y dura unos veinte años en desarrollarse), existen evidencias de que estas funciones están comenzando a desarrollarse en la primera infancia. Según García, Enseñat y Tirapu (2019):

...el desarrollo de las funciones ejecutivas implica el desarrollo de una serie de capacidades cognitivas que han de permitir al niño mantener información, manipularla y actuar en función de ésta; autorregular su conducta logrando actuar de forma reflexiva y no impulsiva; y adaptar su comportamiento a los cambios que pueden producirse en el entorno (...). Las alteraciones tempranas

en el desarrollo ejecutivo limitan de forma dramática la capacidad del niño para hacer frente a situaciones novedosas, así como para adaptarse a los cambios de manera flexible (p.48).

Convendría fijar como requisito principal para todos los profesionales en formación una Unidad Curricular o curso intensivo obligatorio en Neuroeducación como se ha venido haciendo en varias Universidades como es el caso de la UPEL, así como también talleres y charlas para los padres de familia y toda la comunidad, con el fin de concientizar y poder comprender que la primera infancia es responsabilidad de todos.

### ***La Etapa Prenatal y la Construcción del Cerebro: Un vínculo crucial para el Desarrollo Humano***

Cuando hablamos del desarrollo infantil no podemos dejar de hablar simultáneamente de los elementos de desarrollo cerebral que subyacen a este proceso y que comienzan desde el útero de la madre. El cerebro es el único órgano del cuerpo que tarda mucho en formarse y perfeccionarse, experimentando cambios anatómicos y funcionales asombrosos desde el período prenatal hasta la edad adulta temprana. Este proceso sorprendente, misterioso e ininteligible es un gran testimonio de cómo un órgano construye un cuerpo y se construye a sí mismo. Este proceso de construcción comienza sólo tres semanas después de la concepción, mientras la gran mayoría de las madres aún no saben que tienen una nueva vida en su vientre.

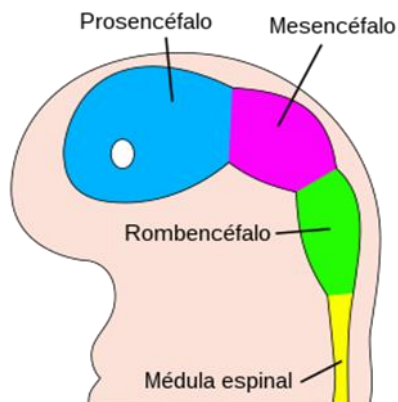
El sistema nervioso central según Homae et al. (2019), se forma a partir de una capa llena de células llamada placa neural, que se encuentra en la superficie de la parte posterior del embrión. Luego, la placa se pliega sobre sí misma formando un canal que, a medida que avanza el desarrollo, se vuelve más profundo, cerrando así las paredes que la componen y creando un tubo, llamado tubo neural. A partir de esta



estructura preparatoria empezará a desarrollarse la médula espinal y el cerebro y la función de este sistema nervioso primitivo se hará evidente cuando, durante la tercera semana de desarrollo prenatal, pueda coordinar el desarrollo de otros órganos dejando, en un muy corto período de tiempo para que los padres oigan los latidos del corazón de su bebé por primera vez.

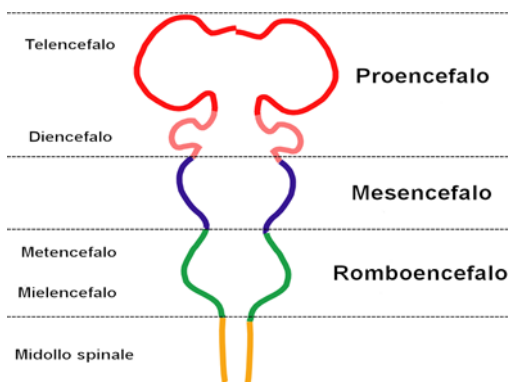
A lo largo de semanas, el sistema nervioso se desarrolla gracias a mecanismos relacionados con la neurogénesis (nacimiento) de las células que lo compondrán, su proliferación (multiplicación) y su migración (procesos que llevan a cabo estas células) hacia zonas estables del sistema donde se ubicarán. A medida que las células continúan proliferando, aumenta el volumen del cerebro. De la parte superior del tubo neural comienzan a emerger tres protuberancias (prosencefalo, mesencefalo y rombencefalo) que pronto se convertirán en las distintas partes del cerebro, mientras que la parte inferior formará la médula espinal.

Seguidamente Jacobsen, Picciotto, et al. (2021), hacen referencia a que el desarrollo del sistema nervioso y del cerebro siguen un programa genético con principios organizativos básicos, lo que nos permite conocer la sorprendente secuencia de eventos que ocurren durante el desarrollo del cerebro fetal, por ejemplo, la transformación de las tres protuberancias originales (prosencefalo, mesencefalo y rombencefalo) en cinco vesículas (telencefalo, diencefalo, mesencefalo, metencefalo y mielencefalo) y estas vesículas luego forman nuevas estructuras que formarán las diferentes partes del cerebro con todos sus componentes esenciales.



**Imagen 1** Tejido y Embriología del Sistema Nervioso

Fuente: <http://campusvirtual.ecr.edu.co/mod/resource/view.php?id=1025>



**Imagen 2** Tejido y Embriología del Sistema Nervioso

Fuente: <http://campusvirtual.ecr.edu.co/mod/resource/view.php?id=1025>

Si observamos las estructuras iniciales más bajas del sistema nervioso, vemos la médula espinal que conecta el cerebro (y el tronco del encéfalo) con otras áreas del cuerpo; al mismo tiempo, recibe y procesa

información sensorial de la piel, articulaciones y músculos y controla los movimientos de las extremidades y el tronco.

Por encima de la médula espinal se encuentra el rombencéfalo, dividido en dos sacos: mielencéfalo y metencéfalo. Ambas serían áreas esenciales para la vida y la supervivencia. En el mielencéfalo tenemos el bulbo raquídeo, que conecta el cerebro con la médula espinal. Incluye varios centros responsables de importantes funciones autónomas. En el metencéfalo se forma el puente anular, que sirve de puente entre el cerebelo, la médula y el cerebro, transmitiendo información sobre los movimientos de los hemisferios al cerebelo. Simultáneamente, el cerebelo coordina y regula la actividad resultante de los impulsos y órdenes enviados por el cerebro, regula la fuerza y la disposición del movimiento y participa en el aprendizaje de las habilidades motoras y la memoria.

El siguiente es el mesencéfalo, que controla muchas funciones sensoriales y motoras (movimientos oculares y coordinación de reflejos visuales y auditivos), al mismo tiempo que proporciona una estación de retransmisión para las señales auditivas y la vista.

Finalmente, encontramos el prosencéfalo. Este se divide en dos nuevas cavidades: telencéfalo y diencéfalo, constituirían estructuras esenciales con funciones de gran importancia. Del diencéfalo surgirán estructuras como el tálamo y el hipotálamo. El tálamo es conocido como la principal estación de retransmisión de la información sensorial destinada a la corteza cerebral. Asimismo, tiene otras funciones referidas al aprendizaje, la memoria, comportamiento emocional y el movimiento. El hipotálamo, constituido por un conjunto de núcleos suficientemente complejo tiene como función normalizar la actividad homeostática del cuerpo; contribuye en la regulación y liberación de hormonas e influye significativamente en el comportamiento, ya que interviene en la sed, el hambre y los patrones de sueño.

El telencéfalo formaría un conjunto de estructuras que marcan la diferencia entre nuestra especie y cualquier otra especie de la tierra. Nos dará inteligencia, nos facilitará la capacidad de hablar, sentir, aprender,

recordar, moverse y amar. Algunas de estas estructuras son el hipocampo (que, entre otras funciones, interviene en la formación de la memoria) y los ganglios basales, estructura implicada en el aprendizaje y de gran importancia para el control de la percepción de un movimiento. Además, veremos cómo el sistema límbico, que está compuesto por varias estructuras, entre ellas la amígdala, está vinculado con las emociones, el comportamiento social e incluso la supervivencia, ya que integra información del entorno interno y externo.

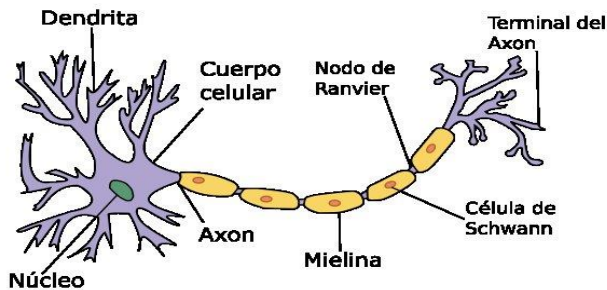
La estructura final del prosencéfalo es la corteza cerebral. Aunque comienza a desarrollarse alrededor de la octava semana de embarazo, su maduración es gradual y continúa durante muchos años después del nacimiento. Es responsable de las habilidades humanas más nobles y refinadas. Es responsable de la función cognitiva y tiene una gran cantidad de neuronas. Tiene áreas específicas llamadas lóbulos, ubicadas en ambos hemisferios del cerebro. El primero en emerger es el lóbulo frontal, seguido por los lóbulos parietal, temporal y occipital.

Entre las diferentes responsabilidades y funciones de los lóbulos podemos mencionar las siguientes: a) Frente: pensar, planificar, decidir, juzgar, crear, resolver problemas, comportamiento, valores, hábitos. Es altamente ejecutivo; b) Pico: información sensorial (tacto, dolor, gusto, presión, temperatura), datos espaciales, verbales y físicos; c) Temporario: audición (tono e intensidad de los sonidos), lenguaje, memoria y emociones y d) Occipitales: información visual. En definitiva, toda la estructura del cerebro tiene su comienzo en el período prenatal, y las funciones que realiza se sustentan en las conexiones que se forman entre las células que las componen.

Posteriormente, después de todo este proceso celular según señalan investigaciones de la Organización de los Estados Americanos (OEA), emerge un complejo sistema de comunicación en apenas veinte semanas de embarazo, el sistema nervioso y el cerebro sufren cambios morfológicos sorprendentes, y en un abrir y cerrar de ojos se forma su estructura básica. Asimismo, determinadas áreas se activan en circuitos

para gestionar determinadas funciones especiales, como la audición y la visión.

Es así como el cerebro humano se construye con la intervención de alrededor de cien mil millones de células nerviosas llamadas neuronas, que forman la unidad anatómica y funcional del sistema nervioso central. Una neurona prototípica adulta tiene tres regiones esenciales: dendritas (recibe información de otras neuronas), soma (es el centro metabólico de la célula; abarca el núcleo que almacena los genes de la célula y el retículo endoplasmático rugoso y liso, que sintetiza las proteínas de las células) y axones (importante unidad conductora de la neurona).



**Imagen 3** Neurona Prototípica.

Fuente: Saladin, K. S. (2013)

No obstante, las neuronas no son las únicas células existentes. Reciben apoyo de otro tipo de células llamadas células gliales, que intervienen, entre otras funciones, en la producción de mielina (una lipoproteína que envuelve el axón, aislándolo y asegurando transmitir información a gran velocidad) y recolectar células nerviosas aún. Igualmente, las células gliales son esenciales para la emigración, ya que actúan como rieles para empujar a las neuronas a su lugar final en la red.

A través de conexiones, las neuronas comienzan a comunicarse, fenómeno conocido como sinaptogénesis. La transmisión de información entre células nerviosas se produce en sitios de contacto especializados llamados sinapsis, que pueden ser eléctricos o químicos. En las sinapsis químicas, la información llega a través de mensajeros químicos llamados neurotransmisores. La síntesis empieza en la estructura más haia

del sistema nervioso, en la médula espinal, alrededor de la semana quince de embarazo. En el momento del nacimiento, todos los circuitos neuronales necesarios para que el bebé se adapte al nuevo entorno ya están conectados y mielinizados.

En el período prenatal y durante la infancia, el cerebro origina más neuronas y conexiones sinápticas de las necesarias, para garantizar que suficientes células lleguen a su destino y se conecten correctamente. Sin embargo, para auto-organizarse, el sistema nervioso programa la muerte celular de algunas neuronas (apoptosis) y poda miles de sinapsis que aún no han establecido conexiones funcionales o han completado su misión.

Las sinapsis asociadas a las neuronas capaces y activas de la red son las que permanecerán, y la función de cada uno de estos circuitos neuronales nos permitirá aprender, recordar, percibir, sentir, mover, leer, sumar o transmitir, una respuesta reflexiva a los análisis más complejos relacionados con la física cuántica.

Para Stein et al. (2018), el proceso de mielinización de las fibras nerviosas comienza en la médula espinal y viaja hasta el cerebro. Allí se mielinizan diferentes zonas poco a poco, tras un largo proceso de programación genética que se prolonga durante muchos años después del nacimiento. Ahora sabemos que las áreas subcorticales que controlan funciones vitales y reflejos se mielinizan antes que las áreas corticales que controlan habilidades más complejas, siendo la corteza prefrontal la última en mielinizarse.

La mielinización de las fibras nerviosas, tras la formación de sinapsis, es importante para la formación y consolidación de funciones. Cuanto mayor es la mielinización, mayor es la función de los circuitos neuronales. Si bien, los genes controlan la mielinización, los factores ambientales pueden influir en su extensión y calidad. La desnutrición, tanto en mujeres embarazadas como en niños, es uno de los factores que afectan a la mielinización, ya que las células gliales también son muy susceptibles a la calidad nutricional.

## ***La Primera Infancia: Etapa crucial en la Vida del Niño y la Niña***

El proceso del desarrollo humano es asombroso, es un conjunto de factores genéticos y ambientales que influyen en el desarrollo y la forma del cerebro, el comportamiento, emociones, estructura física, capacidades cognitivas y personalidad, permitiendo así a los humanos adaptarse a su entorno. Es un proceso productivo, con complejidades únicas para cada persona y, ciertamente, tiene lugar durante los primeros años de vida. Este período que va desde el nacimiento hasta los ocho años de edad en la infancia marca el período más importante en la formación del individuo, porque es allí donde se estructuran las bases del desarrollo y la personalidad, sobre las cuales se consolidará y perfeccionará la siguiente fase.

Es en esta etapa cuando las estructuras neurofisiológicas y psicológicas van madurando y, en este sentido, la calidad y cantidad de las influencias que los niños y niñas reciben de su entorno familiar, económico, sociedad y cultura las moldearán de manera casi explícita. Todo este proceso nos hace ver que la educación, en esta etapa de la vida, desempeña una acción decisiva al incidir en estructuras que se encuentran en etapa de plena madurez y desarrollo.

La primera infancia está caracterizada por un considerable crecimiento físico y un importante desarrollo sensorial y cognitivo. Asimismo, observamos el inicio de habilidades intelectuales, emocionales y sociales, así como el enfático desarrollo del lenguaje y de las más distintas formas de expresión: hablar, moverse, cantar, bailar, llorar, dibujar entre otras, actividades que forman parte del día a día.

Indudablemente la infancia es, en definitiva, una etapa que debe ser atendida. Autores como Fischer y Rose (2014), señalan que relacionarse de cerca cambiará el estilo de atención y educación familiar o institucional a esta preciosa etapa de la vida del ser humano. Por otra parte, hacen referencia a que las habilidades sociales, cognitivas, físicas,

sensoriales y emocionales, a las cuales se están afrontando los niños y niñas en esta etapa, son críticas y decisivas para la formación de su sistema nervioso y para el desarrollo del cerebro, dejando huellas para su vida futura.

En este sentido, los representantes, facilitadores del proceso educativo, psicólogos y cualquier persona que comparta o conviva con el niño o la niña tienen sobre sus hombros la responsabilidad de saber cómo se produce el desarrollo durante la infancia para entender cómo prestarle atención y estimularla.

Otras investigaciones realizadas por neurocientíficos, nos señalan la gran importancia de la primera infancia como una etapa que influye fuertemente en la calidad de vida posterior del ser humano, porque se trata de un período de significativo crecimiento y desarrollo cerebral, durante el cual se manifiesta una sorprendente plasticidad del cerebro la cual permite experiencias vividas para modelarlo tanto estructural como funcionalmente. Igualmente, la Academia de Trauma Infantil ha demostrado que las experiencias infantiles adversas como el abandono, el abuso, la violencia doméstica e incluso la depresión de los padres pueden causar traumas psicológicos en los niños, afectando fuertemente o en mayor medida su salud mental, provocando limitaciones en su desarrollo cerebral.

Apenas unos meses después del nacimiento, los padres podrán observar una serie de habilidades a medida que se desarrolla el cerebro. Las primeras palabras, los primeros pasos, las sonrisas, los abrazos, las canciones y muchas otras habilidades son el resultado del perfeccionamiento de la red de conexiones entre neuronas, de la ramificación dendrítica, en nuevas conexiones, podando conexiones que no son funcionales para la red y la mielinización permite que el cerebro funcione de manera más eficiente con cada segundo que pasa.

Teniendo en cuenta que todas las experiencias influirán en la conectividad cerebral, es sumamente importante brindar las oportunidades, los recursos y el entorno adecuado debido a que, en un futuro, los niños y niñas tendrán que aprender a escuchar, hablar, caminar



escribir, leer, interpretar el mundo que les rodea, seleccionar, clasificar, inferir, entre muchas otras habilidades, como base de todas las actividades de aprendizaje posteriores.

En este sentido, Elliot (2019) expresa, que durante el primer año de vida, el peso del cerebro se triplica, evidenciando total normalidad en estos procesos importantes para todo ser humano como el crecimiento (aumento de la masa celular) y desarrollo (especialización celular). Durante el segundo año gana  $\frac{3}{4}$  de su peso total y a partir del tercer año de vida muestra una actividad nerviosa dos veces mayor que la de un adulto. Investigaciones realizadas por varios neurocientíficos han demostrado que el cerebro crea 1,8 millones de nuevas sinapsis cada segundo entre los dos meses de embarazo y los dos años, y el 83% del crecimiento dendrítico se produce después del nacimiento.

La densidad de sinapsis aumenta significativamente, no a través de un aumento en el número de nuevas neuronas, sino a través del crecimiento de dendritas y un aumento de las conexiones entre neuronas. La energía vital, los primeros pasos, las primeras palabras y frases, los chistes, la exploración, el descubrimiento, las habilidades físicas, sociales y emocionales se vuelven cada vez más significativas, una afirmación evidente de que el cerebro está en constante desarrollo.

De igual modo, varios estudios han concluido que durante los primeros años de vida la conectividad sináptica y la plasticidad cerebral son intensas porque, a diferencia del cuerpo, el cerebro no repone muchas células tras el nacimiento, sino que desarrolla sus extensiones, creando un extraordinario sistema de comunicación. La explosión de sinapsis en las estructuras vitales de esta compleja red neuronal permite el despertar paralelo de muchas habilidades sensoriales, motoras, cognitivas, sociales y emocionales, lo que permite al niño integrarse con el mundo circundante, crecer y desarrollarse.

Según Fischer (2019), durante los primeros tres meses de vida hay tres fases de crecimiento, cada una de las cuales viene con nuevas habilidades relacionadas con instintos primitivos y reflejos de superviven-

cia. Cada experiencia vivida durante estas y las etapas posteriores prepara y guía al cerebro hacia un nuevo crecimiento acelerado. Para puntualizar lo dicho anteriormente el autor nos sugiere considerar los siguientes ejemplos: para la tercera y cuarta semana de vida, los bebés pueden seguir objetos con la vista e intentar agarrar objetos que se les colocan en las manos. Entre las siete y ocho semanas, el bebé actúa por reflejos, cuando escucha la voz de mamá o de papá, dirige sus ojos a la fuente del sonido, y si ve un objeto intentará agarrarlo con la mano y prestará atención. Desde la décima a la undécima semana, el bebé no sólo volverá la mirada hacia la madre cuando escuche su voz, sino que también intentará responderle con una sonrisa u otro gesto o movimiento; de manera similar, cuando los niños ven objetos que les gustan, extenderán los dedos para intentar alcanzarlos.

Del tercer al decimoctavo mes, el bebé pasará por nuevos estirones de crecimiento, que conducen a nuevas respuestas sensorio motoras relacionadas con la conciencia del entorno que lo rodea. A diferencia de las primeras semanas, cuando el bebé actúa según reflejos básicos, en el séptimo y octavo mes, es cuando las habilidades sensorio motoras del bebé se desarrollan a un nivel superior, donde no solo alcanzará los objetos que le importan, sino que aún los mantendrá en sus manos, lo acercará a sus ojos para verlos más detalladamente.

Seguidamente del mes once al mes trece, se producirá otra dinámica o crecimiento acelerado que afectará directamente la percepción y la respuesta. En este momento, el bebé no sólo sujetará el objeto y lo observará por todos lados, sino que cuando escuche a la gente hablar, moverá la boca y los labios, intentando imitar los sonidos de las palabras que escucha. Para el segundo año, los niños habrán acumulado una gran cantidad de experiencias sensoriales y motoras que ayudarán a su cerebro a alcanzar el siguiente nivel de potencial: la capacidad de representar objetos, personas o eventos a través de símbolos mentales.

Desde esta perspectiva, Fischer visto como uno de los precursores en exponer los acontecimientos que ocurren en la cabeza de un recién nacido, describe los diversos impulsos o estirones que ocurren durante el

desarrollo cerebral y los relaciona con diferentes habilidades que se desarrollan año tras año. Curiosamente, durante los primeros tres años de vida, muchas de estas fases de crecimiento ocurren en sincronía con la acumulación de mielina en diferentes regiones del cerebro y con la ruptura de las conexiones sinápticas.

Kandel (2017), nos indica que, desde la formación de las moléculas, el cerebro ha sobrevivido gracias a su capacidad de aprender y adaptarse. Las funciones superiores del cerebro, como el lenguaje, no sólo están estructuradas por las capacidades de las áreas cerebrales especializadas en esta función, sino que también dependen de la capacidad del niño para adaptarse al entorno social y a las interacciones de los niños con los demás afirma que, si bien es cierto, el cerebro tiene la capacidad de aprender y estructurar el lenguaje, ya sea hablado o escrito y en cualquier idioma, existiendo un período sensible para esta adquisición del lenguaje correspondiente a las edades de dos a ocho años, período marcado por una fuerte relación con el medio ambiente y las personas que lo rodean.

En relación con las investigaciones sobre el desarrollo cerebral Gazzaniga (2022) ha confirmado que es en la primera infancia cuando se crean las bases de las funciones cerebrales superiores como la memoria, el razonamiento lógico, el lenguaje. En efecto, el lenguaje y la cognición se han establecido en términos de espacio discriminación y funciones visuales, auditivas y otras. Asimismo, las bases para el desarrollo del talento también se construyen desde la infancia. Comprender el desarrollo del cerebro y los principios regidos por el sistema nervioso relacionados con el aprendizaje y el comportamiento marcará una enorme diferencia en el papel que desempeñan los padres y facilitadores o mediadores del proceso en el desarrollo de los talentos de los niños.

El desarrollo, como proceso holístico, reúne diferentes dominios, algunos de los cuales son susceptibles de integración, como es el caso del

dominio emocional. En este sentido, los tres primeros años de vida merecen una atención especial. Aunque es erróneo decir que lo que no se aprende en este momento nunca se aprenderá, es en esta etapa cuando se necesitan ciertas condiciones para un desarrollo cerebral óptimo. Entre ellos se encuentra el apego emocional a los adultos. Como menciona Shanker (2021), el vínculo, el amor o el apego, forman la base no sólo del desarrollo emocional de los niños sino también de su capacidad de autorregulación. También son la base del desarrollo social el desarrollo kinestésico y el desarrollo intelectual.

Ciertamente, los estudios de neurociencia indican que la mielinización de diferentes regiones del cerebro sigue una secuencia ordenada, promoviendo la organización neuronal desde la parte más baja de la médula espinal hasta la corteza prefrontal, lo que implica directamente la maduración y el desarrollo del cerebro. Como se mencionó anteriormente, algunas estructuras mielinizadas prenatalmente permiten que las áreas que controlan las habilidades para la vida, como respirar, chupar y tragar, funcionen correctamente en el momento del nacimiento. Por otro lado, diferentes estructuras se vuelven funcionales varios años después del nacimiento, permitiendo consolidar las capacidades de diferentes áreas del desarrollo, así como el crecimiento, resultado de marcadores genéticos y la influencia de estímulos ambientales.

Por ejemplo, se puede señalar que, si bien las estructuras cerebrales que controlan la visión son altamente funcionales durante los primeros seis meses, las fibras nerviosas que controlan los movimientos sutiles de las manos o la coordinación mano-ojo no adquieren completamente la mielinización funcional sino hasta los cuatro años de edad. Una vez más, esto nos hace reflexionar sobre la estrecha relación que debe existir entre la neurociencia y la educación, pues muchos educadores, por su falta de comprensión de este complejo proceso de maduración humana, el sistema nervioso central y el cerebro, han pasado por alto este desarrollo progresivo con el que él está asociado siendo un

despertar progresivo de todas las facultades cognitivas, sensoriales, físicas, sociales, emocionales, reflexivas y morales.

Es importante señalar que si bien el cerebro tiene regiones específicas y capacidades innatas que desbloquean habilidades, los estudios más recientes enfatizan el poder y la influencia que el entorno ejerce en el desarrollo del ser humano. Desde la primera infancia estas habilidades pueden adquirirse, estimularse y perfeccionarse; donde la plasticidad cerebral permitirá la formación de una personalidad más sana y equilibrada y donde se construirá una identidad positiva para futuras etapas de desarrollo, siempre que el entorno sea el adecuado.

En este sentido, padres y educadores tienen un papel fundamental de facilitar a niños y niñas todas las experiencias y recursos para que puedan construir su propio desarrollo. Asimismo, como el sistema cerebral depende de la experiencia utilizando información del entorno emocional, físico, social y cultural para asegurar la continuidad del proyecto arquitectónico cerebral que ha comenzado el individuo desde el útero, es necesario que los adultos realicemos muchos cambios para sus capacidades mentales, dar ejemplo y comenzar a preparar un entorno más adecuado donde los niños y niñas puedan experimentar la individualidad, la capacidad de asombro, el ensayo y error, la intuición, la creatividad, la autonomía, la individualidad del procesamiento de la información y la capacidad de cuestionar, dudar y cambiar de dirección.

Con respecto a la cantidad de propuestas de los programas de AEPI, es importante resaltar que existe un largo camino significativo entre lo que los padres y educadores saben sobre el desarrollo cerebral de los niños y lo que hacen en la práctica. Se puede evidenciar que es la adquisición de estos conocimientos, la que hace que este sea un período privilegiado no sólo por estar marcado por la gran capacidad de niños y niñas para aprender y desarrollar habilidades; sino que, lo desean hacer profundamente. En definitiva, el aprendizaje de niños y niñas está directamente relacionado con su supervivencia.

En este sentido, podemos preguntarnos ¿hasta qué punto debemos preocuparnos por los niños y niñas? Algunas personas piensan que entreteniéndolos jugando, corriendo o viendo la televisión, además de alimentarlos, abrigoarlos e imponerles horarios para dormir, se soluciona el problema. Debemos darnos cuenta de que la infancia tiene una importancia fundamental en el ciclo vital humano, ya que sienta las bases para un desarrollo saludable posterior.

### ***Elementos que Influyen en la Primera infancia***

Si bien el cerebro tiene un gran potencial de aprendizaje y la infancia es “tierra fértil para la siembra”, ciertos factores tienen una influencia significativa en el desarrollo del niño y en todo el aprendizaje que se produce en ese momento. Entre ellos podemos citar: factores genéticos; factores nutricionales; factores emocionales; factores ambientales (entorno familiar, socioeconómico y cultural); experiencias directas; lesiones cerebrales y aprendizajes previos.

Entre los factores mencionados, alcanzan especial atención los factores nutricionales. Durante la infancia, los niños y niñas transitan por un proceso de crecimiento y desarrollo muy acelerado, por lo que una buena alimentación es esencial para el funcionamiento vital del organismo. Sin embargo, todo comienza en el útero y la madre debe preocuparse por llevar una alimentación adecuada, saludable y equilibrada. La deficiencia nutricional en la madre durante el período prenatal provoca graves consecuencias ya que afecta el desarrollo fetal y provoca cambios en el sistema inmunológico, aumentando el riesgo de infección y elevando así el riesgo de enfermedades como la neumonía.

Para que los niños se desarrollen con normalidad necesitan una dieta equilibrada en cuanto a cantidad y calidad de los alimentos. Si esto no sucede, se puede producir desnutrición u obesidad. Las secuelas de la desnutrición en la primera infancia pueden ser definitivas, esta trae como consecuencias: bajo peso al nacer, anemia, problemas con el desarrollo

motor, dificultades con el desarrollo cognitivo, enfermedades dentales, crecimiento lento, desarrollo cerebral inadecuado, problemas de conducta, problemas sociales, entre otros.

La obesidad en los niños pequeños también es un gran problema. El consumo excesivo de comida chatarra combinado con la pasividad física, como sentarse frente a la televisión, la computadora o los videojuegos, hace que los niños pierdan la capacidad de compensar todo su cuerpo, lo que puede dejar una huella imborrable en la calidad de vida futura. Es por ello, que mantener una buena alimentación durante la infancia es primordial, ya que garantiza un crecimiento y desarrollo apropiados, previene insuficiencias de nutrientes clave y previene enfermedades cardiovasculares, hipertensión y obesidad.

Todos estos argumentos acentúan el gran vínculo que existe entre nutrición y cognición, pues para desarrollarse y funcionar normalmente, el cerebro necesita recibir tanto macronutrientes (hidratos de carbono, grasas y proteínas) como micronutrientes (vitaminas y minerales). La desnutrición en los primeros años de vida puede conducir a una reducción del desarrollo psicomotor y del aprendizaje porque afecta la atención, la memoria y la actividad motora.

***Vínculo y Compromiso con la Primera Infancia: Un mensaje importante para nuestra sociedad. Futuro brillante para nuestros pequeños***

A partir de los planteamientos realizados en este artículo, debemos impulsar una atención más integral y una educación infantil de calidad, comenzando a difundir y compartiendo información esencial que los padres, educadores, facilitadores y la comunidad en general necesitan saber sobre este importante período del desarrollo humano, que a pesar de ser de corta duración nunca volverá y dejará una huella a lo largo de la vida.

Para lograr este propósito, una de las acciones que debemos realizar para alzar nuestras voces y unir esfuerzos por el bien de la niñez

es proponer la difusión de mensajes educativos sobre la niñez en medios orales, escritos y televisivos. El objetivo es involucrar a organizaciones públicas y privadas en la tarea de divulgar y formar la opinión pública cuyo resultado final será comprender lo asombroso, poderoso y misterioso que encierra el cerebro humano y la importancia de las experiencias tempranas para el desarrollo del individuo.

A modo de reflexión y desde la perspectiva de la autora de este artículo debemos tomar en cuenta que:

- ✓ Todos los niños y niñas nacen con derechos y cada uno tiene que ser cuidado por personas que comprendan la función y el potencial de su cerebro.
- ✓ El desarrollo del cerebro comienza tres semanas después de la concepción. Cualquier evento que suceda durante el período prenatal puede cambiar este proceso.
- ✓ Comprender la niñez cambiará el estilo de atención, cuidado y educación que las familias y otras instituciones ofrecen a niños y niñas.
- ✓ Todos nuestros niños y niñas tienen derecho a acceder a programas de cuidados, atención y educación de calidad en igualdad de condiciones.
- ✓ Un educador de calidad propiciará un desarrollo infantil de calidad.
- ✓ El desarrollo humano comienza en el vientre materno y es el resultado de una relación armoniosa entre la genética y experiencias ambientales.
- ✓ La falta de nutrición en las madres embarazadas tendrá graves consecuencias en el desarrollo de sus hijos e hijas.
- ✓ Una adecuada alimentación es la clave del éxito para un buen desarrollo intelectual.
- ✓ Cada niño tiene experiencias específicas que contribuyen a mejorar la calidad de su desarrollo cerebral.



- ✓ Las habilidades cognitivas, emocionales, intelectuales, físicas y sociales se desarrollan durante los primeros años de vida y son el resultado de un cerebro en pleno funcionamiento.

## **CONCLUSIONES**

La neuroeducación se presenta como una disciplina en auge que busca comprender y potenciar el desarrollo del cerebro en la etapa más temprana de la vida: la primera infancia. A través de la combinación de conocimientos provenientes de la neurociencia y la educación, se pretende aprovechar al máximo el potencial de los niños y niñas en sus primeros años de vida.

La evidencia científica respalda la importancia de estimular adecuadamente el cerebro en esta etapa, ya que es en esos momentos cuando se producen conexiones neuronales fundamentales para el aprendizaje y el desarrollo cognitivo. La plasticidad cerebral, es decir, la capacidad del cerebro para adaptarse y cambiar en función de las experiencias vividas, es especialmente alta en los primeros años de vida, lo que implica que se pueden moldear las capacidades cognitivas y emocionales de los niños y niñas a través de la estimulación adecuada.

La neuroeducación en la primera infancia se basa en la idea de que cada niño y niña es único y, por lo tanto, requiere de estrategias pedagógicas personalizadas que se ajusten a sus necesidades individuales. El conocimiento de las etapas de desarrollo cerebral permite a los educadores diseñar ambientes y actividades que promuevan el aprendizaje y la adquisición de habilidades de manera óptima.

Es fundamental destacar que la neuroeducación no se limita a la adquisición de conocimientos académicos, sino que también promueve el desarrollo de habilidades socioemocionales. La educación emocional en la primera infancia es clave para fomentar la autoestima, la empatía, el autocontrol y la resiliencia, entre otras competencias que son fundamentales para alcanzar el éxito en la vida.

En este sentido, es responsabilidad de los educadores y de la sociedad en general promover la implementación de prácticas neuroeducativas en la primera infancia. Esto implica brindar formación especializada a los profesionales de la educación, así como también concienciar a las familias sobre la importancia de estimular adecuadamente el cerebro de sus hijos desde los primeros años de vida.

En resumen, la neuroeducación en la primera infancia es una disciplina que combina la neurociencia y la educación con el objetivo de potenciar el desarrollo cerebral de los niños y niñas en sus primeros años de vida. La estimulación adecuada en esta etapa puede moldear las capacidades cognitivas y emocionales de los niños, promoviendo un aprendizaje óptimo y el desarrollo de habilidades socioemocionales fundamentales. La implementación de prácticas neuroeducativas implica una responsabilidad compartida entre educadores, familias y la sociedad en general para asegurar el bienestar y el desarrollo integral de los más pequeños.

## **REFERENCIAS**

Diamond, M. Hopson, J. (2019). *Árboles mágicos de la mente: cómo fomentar la inteligencia, la creatividad y las emociones saludables de su hijo desde el nacimiento hasta la adolescencia*. Editorial: Vizcaya - Argentina.

Elliot, E. (2019). *Múltiples Inteligencias: en la primera infancia*. Paidós – Barcelona.

Fischer, K. Rose, S. (2019). *Desarrollo dinámico de la coordinación de componentes en el cerebro y el comportamiento*.

Fumitaka Homae et al. (2019). Desarrollo de redes corticales globales en la primera infancia. *Revista: The Journal of Neuroscience* (April N°7).

- García, A., Enseñat A, Tirapu J, Roig T. (2019). Maduración de la corteza prefrontal y desarrollo de las funciones ejecutivas durante los primeros cinco años de vida. *Revista Neurológica*, 48: 435-440.
- Gazzaniga, M. (2022). *Las nuevas neurociencias cognitivas*. Cambridge: Prensa del MIT.
- Jacobsen, L. Picciotto, M. et al. (2021). Prenatal and Adolescent Exposure to Tobacco Smoke Modulates the Development of White Matter Microstructure. *The Journal of Neuroscience*, (December 5).
- Kandel, E. (2017). *la Neurociencia y conducta*. Madrid: Pearson Prentice Hall.
- Organización de los Estados Americanos (2021). OEA Esfuerzos para fomentar la educación en la primera infancia. <https://www.oas.org/es/default.asp>.
- Saladin, K. (2013). Tejido Nervioso. En *Anatomía y Fisiología la Unidad entre Forma y Función*. Editorial McGraw-Hill. México.
- Shanker, S. (2021). *Autorregulación: calma, alerta y aprendizaje*. Educación Canadá. Vol. 50 (3).
- Stein A. et al. (2018). Suplementación nutricional en la primera infancia, escolarización y funcionamiento intelectual en la edad adulta. *Revista Pediátrica de la Primera Infancia*. Zaragoza-España.
- UNESCO (2000). Foro mundial sobre la educación. Dakar <https://unesdoc.unesco.org/search/N-EXPLORE-74ca8958-4f45-47e2-b372-3c51cb0a918c>
- UNESCO (2020). *Educación para Todos. Informe de seguimiento de la educación en el mundo*. Paris - Francia.