

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

FACULTAD DE EDUCACIÓN



Neuroeducación en el proceso de enseñanza aprendizaje de niñas y niños menores de seis años

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR EL GRADO DE BACHILLER EN EDUCACIÓN

AUTORA:

RAYSA ISABEL HUARIPATA SAMANIEGO

ASESORA:

AUREA JULIA BOLAÑOS HIDALGO

Diciembre, 2019

RESUMEN

El presente estudio es importante porque un número considerable de docentes del nivel inicial no conocen o no comprenden la neuroeducación y sus aportes en la educación inicial. Además, la neuroeducación propone conocer cómo aprende el cerebro y a partir de ello, sugerir estrategias aplicables al aula infantil que mejora el proceso de enseñanza aprendizaje. En tal sentido, el objetivo de esta investigación es describir los aportes de la neuroeducación que favorecen el proceso de enseñanza aprendizaje en niñas y niños menores de seis años. Para lo cual se realizó la revisión bibliográfica de diversas fuentes especializadas en neuroeducación partiendo de factores que afectan el proceso de aprendizaje; y diversos aportes para el proceso de enseñanza aprendizaje en la etapa infantil. Finalmente, la principal conclusión que se desprende de este trabajo es que el conocimiento sobre el desarrollo cerebral infantil, las bases neurobiológicas del aprendizaje en la primera infancia, los factores biológicos y del entorno que afectan el aprendizaje, permiten comprender mejor como los infantes menores de 6 años aprenden. Así, la neurodidáctica y sus aplicaciones prácticas en el aula infantil, la importancia del rol docente y reconocer la implicancia de algunos neuromitos en el proceso enseñanza aprendizaje, posibilita proponer estrategias factibles que favorezcan no solo un mejor aprendizaje, sino también una mejor labor docente; por lo tanto, mejor enseñanza. Así, todos ellos constituyen aportes importantes de la neuroeducación que favorecen el proceso enseñanza aprendizaje en niñas y niños menores de seis años.

AGRADECIMIENTOS

En principio, agradezco a Dios por darme vida y salud para poder sonreír ante uno de mis más grandes logros, y siempre colmarme de bendiciones y experiencias que me han permitido crecer como persona y profesional.

A mis padres, por ser el pilar fundamental de mi vida y formación académica, por haberme apoyado en cada una de mis decisiones y aventuras, porque aún con miedo y pena porque estaríamos separados tanto tiempo, me dejaron vivir mi sueño: estudiar y convertirme en una profesional. También, por ser mi soporte emocional y luz cuando estaba perdida, por haberme animado a perseverar siempre en mis metas hasta lograrlas, como este importante trabajo, y sobre todo por su amor incondicional, que es mi principal motivación.

A mi familia, por compartir siempre mis alegrías y tristezas, especialmente, en todos estos años de formación profesional y recientemente, laboral; y demostrarme el significado de familia, unión, amor y fuerza. Los quiero.

A mi asesora Aurea, por ser una profesional excelente, que me ha tenido paciencia y ha sabido potenciar mi habilidad para la investigación y redacción, pero sobre todo por ser una persona maravillosa y cálida con la cual he compartido experiencias, ideas, emociones y miedos tanto personales como relacionadas a mi práctica docente; así hacer de ellas un motivo más de mejora y crecimiento personal y profesional.

Finalmente, a mí, por hacer todo esto realidad a través del esfuerzo, amor y constancia que he dedicado a este trabajo, que espero ayude a comprender mejor la neuroeducación y sus aportes en el proceso enseñanza aprendizaje en niñas y niños menores de seis años.

Gracias infinitas y disfruten mi trabajo.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	IV
CAPÍTULO I	1
NEUROEDUCACIÓN Y PRIMERA INFANCIA: FACTORES QUE INFLUYEN EN EL APRENDIZAJE	1
1.1. Principios de la neuroeducación	2
1.2 Aportes de la neuroeducación en el ámbito educativo	4
1.2.1 <i>Conocimiento sobre cómo aprende el cerebro</i>	4
1.2.2 <i>Plasticidad cerebral</i>	12
1.2.3 <i>Enfoque holístico</i>	13
1.3 Cómo aprende el cerebro infantil	14
1.3.1 <i>Desarrollo cerebral en la primera infancia</i>	15
1.3.2 <i>¿Períodos sensibles o periodos críticos en la primera infancia?</i>	16
1.4 Factores que afectan el proceso aprendizaje	18
1.4.1 <i>Salud</i>	18
1.4.2 <i>Nutrición</i>	19
1.4.3 <i>Horas de Sueño</i>	20
1.4.4 <i>Estrés</i>	20
CAPÍTULO II	23
APORTES DE LA NEUROEDUCACIÓN PARA EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	23
2.1 Aplicaciones prácticas de la neuroeducación en el proceso de enseñanza aprendizaje: Neurodidáctica	23
2.1.1 <i>Emoción en el aula</i>	24
2.1.2 <i>La motivación en el aula</i>	25
2.1.3 <i>La pedagogía del juego</i>	26
2.1.4 <i>El clima positivo del aula</i>	27
2.2 El Rol docente en la primera infancia desde la neuroeducación	28
2.3 Neuromitos	30
CONCLUSIONES	34
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36

INTRODUCCIÓN

El presente estudio surge de la iniciativa e interés propio por conocer más sobre la neuroeducación, ya que, desde la experiencia durante mis años de formación, la mayoría de los docentes desconocen o no comprenden en su totalidad los aportes propuestos por esta disciplina en el proceso de enseñanza aprendizaje en la etapa infantil, pues resulta ser un tema novedoso.

En efecto, dicha disciplina recién emerge en el siglo XX (Codina, 2015), con la primera tesis sobre neuroeducación escrita en 1970, que sostiene que el conocimiento sobre el cerebro no es solo para psicólogos o neurólogos, abriendo paso a otros profesionales, en este caso, a los educadores.

En tal sentido, este trabajo está orientado a describir cuáles son los aportes de la neuroeducación para favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje en niñas y niños menores de seis años. Por ello, a partir de este objetivo general se desarrollarán otros específicos orientados a explicar los factores propuestos por la neuroeducación que afectan el proceso aprendizaje en niñas y niños menores de seis años, e identificar los aportes propuestos por la neuroeducación que favorecen el proceso de enseñanza aprendizaje en niños menores de 6 años.

Para esta investigación se utilizará el método de revisión bibliográfica a través del cual se realizará una revisión exhaustiva de la información más importante que existe actualmente sobre neuroeducación y su relación con el proceso enseñanza aprendizaje en niñas y niños menores de seis años.

Así, el primer capítulo abordará el concepto de neuroeducación y sus principios; además de sus principales aportes y su implicancia en el desarrollo cerebral infantil. También los factores propuestos por la neuroeducación que afectan el proceso de aprendizaje de manera integral.

El segundo capítulo plantea los aportes de la neuroeducación para el proceso de enseñanza aprendizaje a través de la neurodidáctica y las aplicaciones prácticas que sugiere para el aula infantil como la emoción, motivación, pedagogía del juego y clima positivo, además desarrolla la importancia del rol docente desde la perspectiva neuroeducativa y la influencia de los neuromitos en el proceso de enseñanza.

Finalmente, se presentan conclusiones sobre los aportes de la neuroeducación, los factores que afectan el proceso de enseñanza, las aplicaciones prácticas en el aula desde la neurodidáctica y la importancia del rol docente a partir de la perspectiva neuroeducativa.



CAPÍTULO I

NEUROEDUCACIÓN Y PRIMERA INFANCIA: FACTORES QUE INFLUYEN EN EL APRENDIZAJE

En el presente capítulo se desarrollará los conceptos más relevantes en relación a la neurociencia en el ámbito educativo como la neuroeducación, sus principios, aportes principales en la educación, cómo aprende el cerebro infantil y cuáles son los factores que afectan el proceso de aprendizaje en esta etapa.

Las neurociencias son un conjunto de disciplinas como la genética, biología, farmacología, psicología y otras; de manera que, según Ibarrola (2013), trabajan de forma interrelacionada con la finalidad de estudiar el sistema nervioso, especialmente el cerebro desde una mirada interdisciplinaria. Dicho estudio, según Oktar (2006) implica bases estructurales y funciones del cerebro, así como otras áreas del sistema nervioso que intervienen en el comportamiento humano; pero, además, permite comprenderlo de manera integral.

La aplicación de las neurociencias en los diversos campos del saber se ha ido ampliando a través de los años, y cada vez más disciplinas la están adoptando como una aliada para comprender a profundidad el comportamiento humano y cuál es su origen biológico relacionado al objeto de estudio que tiene cada disciplina. Así pues, en relación al campo educativo, nace la neuroeducación, y Codina (2015) la define como

(...) una nueva disciplina que promueve una mayor integración de las ciencias de la educación con aquellas que se ocupan del desarrollo neurocognitivo de la persona.¹ Es el arte de enseñar neurocientíficamente fundamentado, o la confirmación de las mejores prácticas pedagógicas con los estudios realizados sobre el cerebro humano (p.15).

Entonces se puede decir que la neuroeducación es una disciplina producto de la fusión de las ciencias de la educación y las neurociencias con la finalidad de optimizar

la praxis educativa a través de investigaciones acerca del cerebro y su funcionamiento relacionado al aprendizaje.

En esta misma línea, Mora (2013) afirma que la “Neuroeducación es también un campo de la neurociencia nuevo, abierto, lleno de enormes posibilidades que debe proporcionar herramientas útiles para la enseñanza” (p.25). Esto implica mejorar la praxis docente y facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes en las diferentes etapas de la vida del ser humano.

Asimismo, Herrero (2017) afirma que la neuroeducación surge como una nueva disciplina de la confluencia de ciencias como la neurociencia, la psicología y la educación con el objetivo de mejorar la práctica educativa que ejercen los educadores y así optimar el proceso de enseñanza aprendizaje. Esto último se logra gracias a la integración de conocimientos sobre las funciones, estructuras y desarrollo del cerebro que brindan las ciencias que conforman la neuroeducación en el campo educativo.

Ibarrola (2013) plantea que la neuroeducación es como un “eslabón” porque esta disciplina une diferentes ciencias como la epistemología, las ciencias cognitivas y la neurología, además de las que propone Herrero (2017). Persigue como objetivo principal buscar y proponer nuevas formas de aprender mejor que promueva una praxis educativa innovadora.

En síntesis, queda claro que la neuroeducación nace de la unión de varias disciplinas con el objetivo primordial de mejorar la praxis educativa que ofrecen los docentes en las escuelas a partir de la comprensión de nuevas formas de aprendizaje que surgen del reconocimiento y entendimiento de las estructuras, funciones y desarrollo cerebral del ser humano. En el caso escolar, se tomará en cuenta las etapas del desarrollo humano que abarca desde la edad infantil hasta la adolescencia, principalmente.

1.1. Principios de la neuroeducación

A partir de múltiples investigaciones sobre el desarrollo del cerebro en el campo de las neurociencias surgen principios o pilares que sustentan actualmente la implicancia de la neurociencia en el ámbito educativo; es decir, fundamentan la

neuroeducación. En este sentido, se ha elaborado un cuadro relacional que clasifica estos principios:

Tabla N°1. Principios de la neuroeducación

Aspecto	Principios
En relación al cerebro	<ul style="list-style-type: none"> • Cada cerebro es único, está organizado de forma particular, y se diferencian entre sí gracias a las propias experiencia.
En relación a la plasticidad cerebral	<ul style="list-style-type: none"> • Es la capacidad del cerebro para aprender constantemente a lo largo de todo la vida.
En relación al aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • El desarrollo cerebral se da de manera gradual, por ello el aprendizaje debe construirse respetando dicho proceso neurobiológico. • En el proceso de aprendizaje el cerebro busca lo novedoso; es decir, estímulos significativos para procesar.
En relación a las emociones	<ul style="list-style-type: none"> • Las emociones son fundamentales para aprender; porque sin emoción no hay aprendizaje, por ello es necesario plantear retos o desafíos en la praxis educativa diaria que motiven al estudiante, le emocionen y despierte su curiosidad por aprender.
En relación al entorno	<ul style="list-style-type: none"> • El entorno y las personas que están en él influyen en el desarrollo cerebral, pues las interacciones interpersonales dan sentido a las situaciones en sociedad.
En relación a la memoria y la atención	<ul style="list-style-type: none"> • El aprendizaje requiere de la memoria y la atención, por ello el entorno, los estímulos y los momentos de aprendizaje deben ser novedosos y dinámicos.

	<ul style="list-style-type: none"> • La atención permite ser consciente de lo que se aprende y la memoria posibilita recordar y usar lo aprendido cuando sea necesario.
<p>En relación a factores negativos que afectan el desarrollo cerebral</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Altos niveles de estrés afectan negativamente en el aprendizaje y el desarrollo cerebral en general, pues afecta habilidades cognitivas, sociales, emocionales y perceptivas. • Los periodos de sueño y vigilia son importantes para la consolidación del aprendizaje adquirido y funcionamiento adecuado del cerebro. Por ello, la falta de horas de sueño influye negativamente en la atención, motricidad, motivación, pensamiento y funciones ejecutivas (planificación, organización e integración de información). • Una nutrición inadecuada también afecta el correcto funcionamiento del cerebro, pues influye en las conexiones que hacen las neuronas que están relacionadas con el aprendizaje.

Fuente: Elaboración propia a partir de Campos (2014), Codina (2015), Rushton (2011) y Salazar (2005)

1.2 Aportes de la neuroeducación en el ámbito educativo

La literatura menciona una serie de aportes en el ámbito educativo; no obstante, se explican a continuación de manera sucinta aquellos que han sido punto en común entre diferentes autores.

1.2.1 *Conocimiento sobre cómo aprende el cerebro*

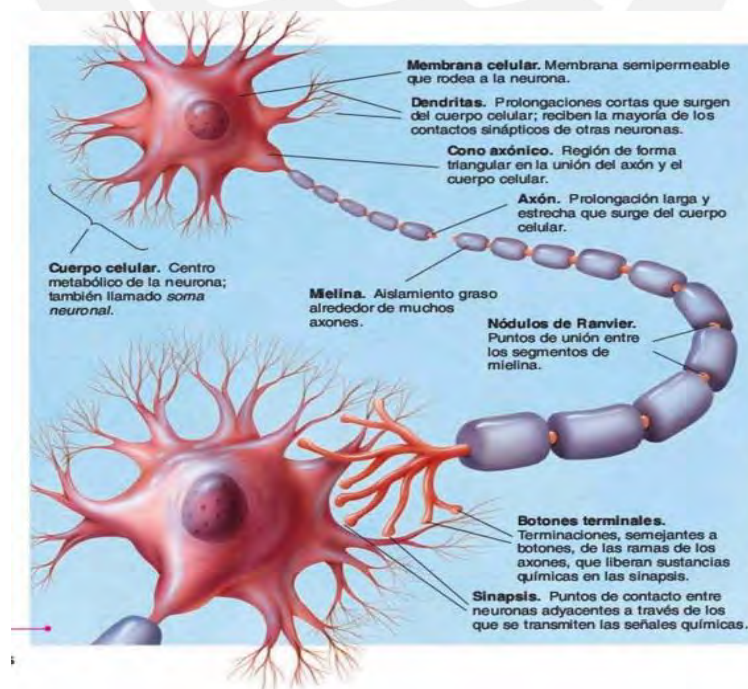
El aporte principal de la neuroeducación es conocer y entender el cerebro del ser humano ampliamente para mejorar la práctica pedagógica. Ello implica, según Campos (2010), comprender su estructura y sus funciones relacionadas al aprendizaje y a otras funciones que constituyen el desarrollo del ser humano. En tal sentido, es necesario precisar algunos elementos que lo componen y se asocian a él.

Por ello, Salazar (2005) explica que la suma del cerebro más la médula espinal da como resultado el Sistema Nervioso Central (SNC) y lo componen dos tipos de células: las neuronas y las glías (células gliales).

Por un lado, están las neuronas que son las células básicas que constituyen en su mínima unidad al sistema nervioso. Salazar (2005) afirma que poseen una morfología peculiar: el núcleo, las dendritas y el axón, como se puede visualizar en el Gráfico N° 1, que les permite transmitir señales químicas y eléctricas. Se encargan de la sinapsis, proceso mediante el cual se transmite o comparte información de neurona a neurona; además de producir neurotransmisores (señales bioquímicas, que participan en la comunicación neuronal). Asimismo, las dendritas y el axón cumplen funciones en la sinapsis: las primeras reciben información, el segundo, las envía y esto se da entre célula y célula.

Las células gliales son el otro grupo de células que a pesar de ser más pequeñas que las neuronas también cumplen diversas funciones importantes como la protección, nutrición y mantenimiento de las neuronas en el proceso de sinapsis y la elaboración de los neurotransmisores (Ortiz, 2001).

Gráfico N° 1: Estructura de la neurona



Fuente: Carlson (2014)

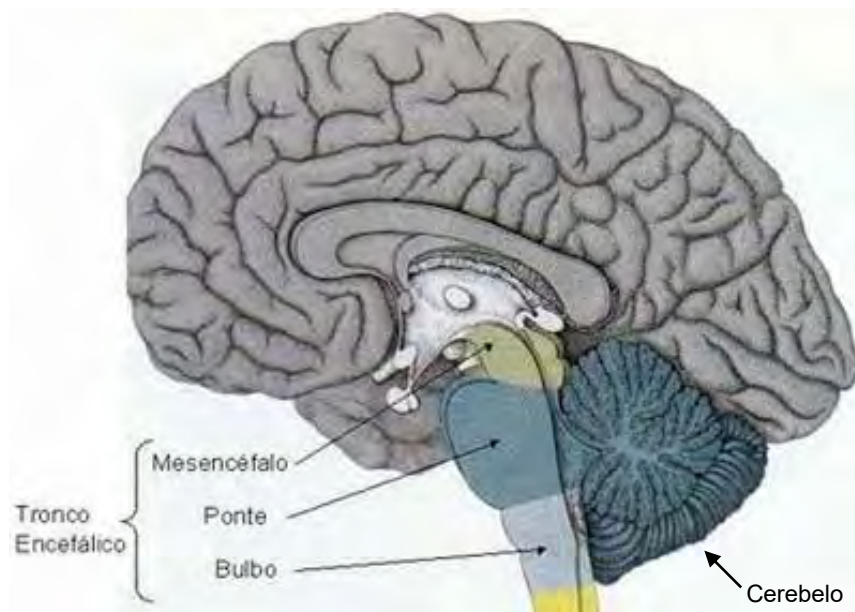
Por otro lado, existen otras estructuras que también participan del aprendizaje del niño y el ser humano en general, ya que juntas con las neuronas guían la vida cotidiana. Esto significa que todas las estructuras, como se visualizan en los gráficos N° 2, 3, 4 y, con sus respectivas funciones detalladas en las tablas N° 2, 3, 4 y 5 intervienen en la percepción de la información que el mundo ofrece al infante, en la interpretación de dicha información y en la elaboración de una o varias representaciones mentales que constituyen el conocimiento adquirido.

Tabla N°2. Estructuras y funciones del cerebro: Tronco Encefálico y Cerebelo

Estructura cerebral	Partes	Funciones
Tronco encefálico	Bulbo raquídeo	<ul style="list-style-type: none"> • Regula la respiración y el ritmo cardíaco, secreción de jugo gástrico, equilibrio, movimiento ocular, etc. • Transmite toda información proveniente del organismo para que el cerebro procese y emita una respuesta.
	Protuberancia anular o puente	<ul style="list-style-type: none"> • Sirve de puente y conecta el bulbo raquídeo y la médula espinal con el cerebro medio y demás estructuras cerebrales como hemisferios o cerebelo.
	Mesencéfalo (cerebro medio)	<ul style="list-style-type: none"> • Participa del biorritmo, temperatura corporal, sentido auditivo y visual. Filtra emociones y regula respuestas ante el estrés.
Cerebelo	<ul style="list-style-type: none"> • Responsable de la coordinación y el equilibrio de los movimientos. 	

Fuente: Elaboración propia a partir de Carlson (2014), Ibarrola (2013), Rushton (2011) y Ortiz (2001).

Gráfico N° 2: Tronco Encefálico y Cerebelo



Fuente: Huerta (2016)

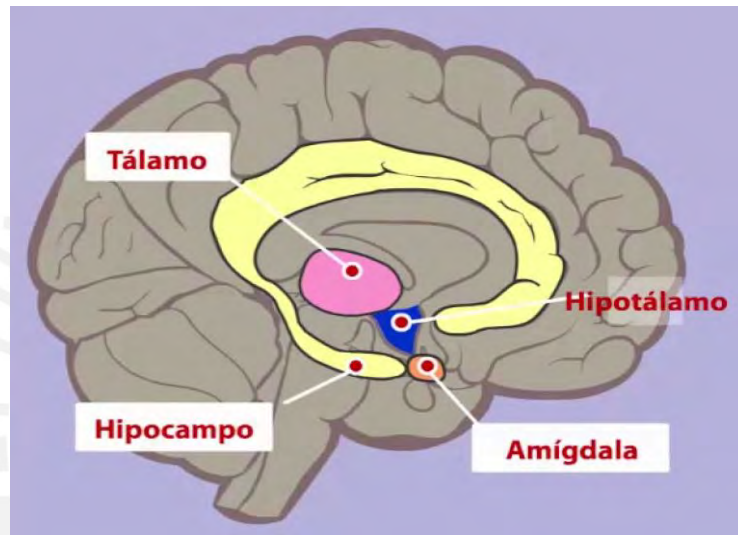
Tabla N°3. Estructuras y funciones del cerebro: Sistema Límbico

Estructuras cerebrales	Partes	Funciones
Sistema Límbico	Amígdala	<ul style="list-style-type: none"> • Produce emociones primarias junto con el hipocampo como rabia, placer, miedo.
	Hipocampo	<ul style="list-style-type: none"> • Opera como centro de memoria de situaciones y lugares. • Transforma recuerdos de corto plazo a largo plazo. • Es afectado por el estrés.
	Tálamo	<ul style="list-style-type: none"> • Torre de control de los sentidos menos el olfato. • Procesa señales que se reciben de los sentidos y las envía a diferentes áreas del cerebro.

	Hipotálamo	<ul style="list-style-type: none"> • Responsable de la homeostasis: Regula, temperatura corporal, nivel de azúcar en la sangre, hormonas y reacciones emocionales.
--	------------	---

Fuente: Elaboración propia a partir de Carlson (2014), Ibarrola (2013), Rushton (2011) y Ortiz (2001).

Gráfico N° 3: Sistema Límbico



Fuente: EdrogasPRSD (2017)

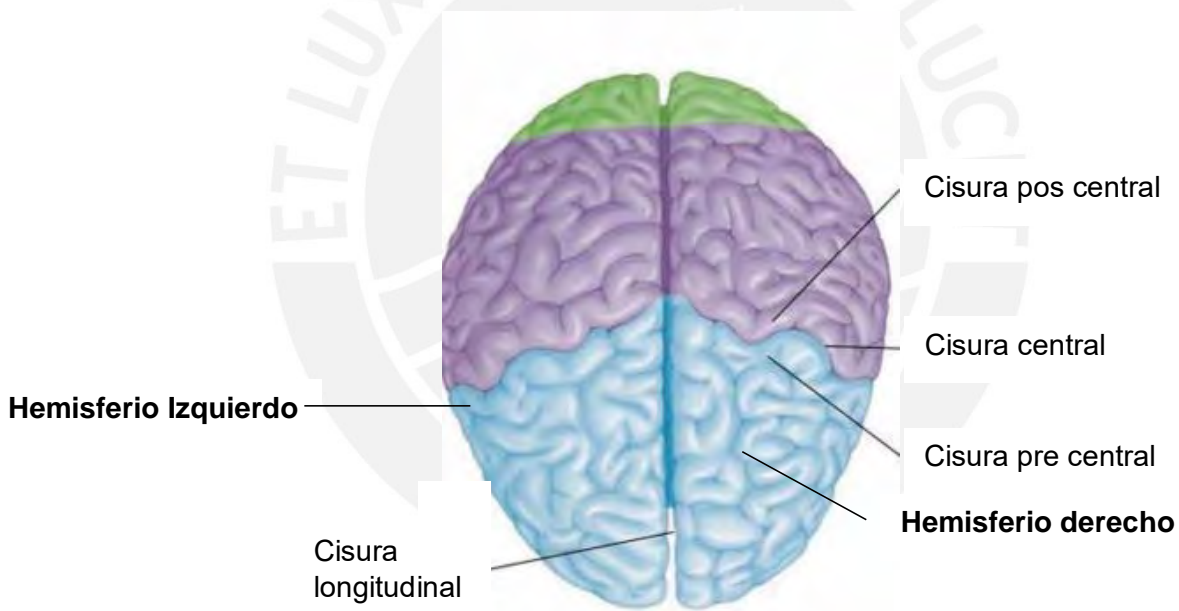
Tabla N°4. Estructuras y funciones del cerebro: Hemisferios cerebrales

Estructuras cerebrales	Partes	Funciones
Hemisferios (funcionan de forma interconectada)	Derecho	<ul style="list-style-type: none"> • Percibe el mundo como un todo (holístico), sigue una lógica analógica y no verbal, permite comprensión de hechos en base a la experiencia o intuición. • Base neuroanatómica de la memoria y atención inconscientes, además se construye.

	Izquierdo	<ul style="list-style-type: none"> • Sigue una lógica secuencial, procesa información simbólica y lenguaje verbal. Es analítico, cuantitativo y matemático. • Base neuroanatómica de procesos cognitivos conscientes como memoria, atención y percepción, además de la afectividad social. • Responsable de constructos sociales y reconoce mayormente emociones positivas.
--	-----------	--

Fuente: Elaboración propia a partir de Carlson (2014), Ibarrola (2013), Rushton (2011) y Ortiz (2001).

Gráfico N°4: Hemisferios cerebrales



Fuente: Carlson (2014)

Tabla N°5. Estructuras y funciones del cerebro: Lóbulos de la corteza cerebral

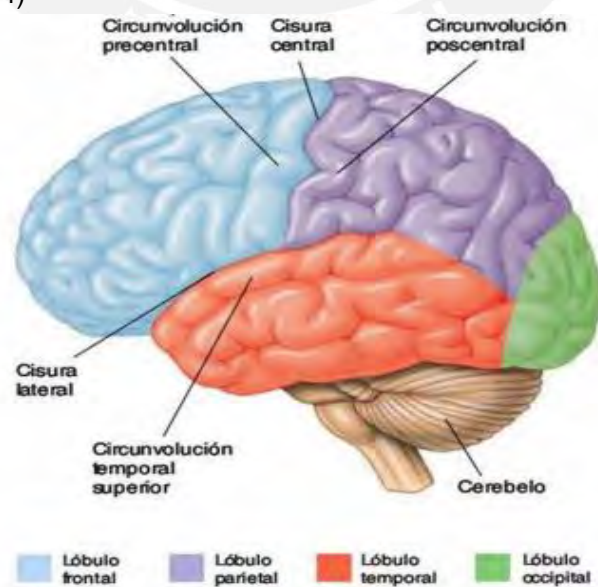
Estructuras cerebrales	Partes	Funciones
	Occipital	<ul style="list-style-type: none"> • Responsable de la percepción visual, lectura, movimiento ocular.

Lóbulos de la corteza cerebral	Frontal	<ul style="list-style-type: none"> Participa de la creatividad, control de impulsos, movimientos voluntarios, resolución de problemas, toma de decisiones, relaciones interpersonales, planificación y regulación de emociones.
	Parietal	<ul style="list-style-type: none"> Participa del tratamiento de las funciones sensoriales y lingüísticas superiores como atención visual, consciencia espacial, presión, tactos, sensaciones somáticas, reconocimiento facial, integración de sentidos para entender un concepto.
	Temporal	<ul style="list-style-type: none"> Encargado de la audición, memoria, comprensión del lenguaje, clasificación, interpretación de metáforas, chistes, sueño.

Fuente: Elaboración propia a partir de Carlson (2014), Ibarrola (2013), Rushton (2011) y Ortiz (2001).

Gráfico N° 5: Lóbulos cerebrales

Fuente: Carlson (2014)



Fuente: Carlson (2014)

Asimismo, si nos centramos en el proceso de aprendizaje del ser humano, además de conocer los componentes mínimos, otras estructuras y sus funciones correspondientes, se debe resaltar dos procesos cognitivos básicos: la atención y la memoria.

La atención, por un lado, se define como aquel proceso por el cual la persona es capaz de seleccionar información de ciertos estímulos para procesar mentalmente, a pesar de la existencia de otros en un espacio determinado (Caicedo, 2012). En términos más sencillos, permite al ser humano disponer y centrar todos los sentidos o la mayoría de ellos para percibir la información que ofrece un estímulo, así procesarla y darle sentido de modo que encaja en el propio esquema mental.

Esta atención o disposición, de acuerdo a Ortiz (2009), que se presta a un determinado estímulo o grupo de ellos, va a variar de persona en persona porque presentan diferentes edades, gustos, intereses, estados de ánimo, emociones, sentimientos, tipos de motivación y otros. Por ello, en el ámbito escolar se debe considerar que la metodología de enseñanza sea pertinente y atractiva para los estudiantes y su edad, con el objetivo de poder captar su atención, centrarla en aquello que se desea enseñar como parte esencial del aprendizaje que se quiere lograr.

La memoria, por otro lado, es un proceso cognitivo básico por el cual, según Mora (2013), se guarda lo que se aprende en el transcurrir de los años y las experiencias. Por lo tanto, es considerado un almacén mental del que se puede evocar lo que ya se aprendió cada vez que se requiera: una conducta, charla, momentos, vivencias y otros. En adición, Caicedo (2012) sostiene que es la capacidad de recordar determinada información almacenada en diferentes áreas cerebrales según se necesite, pues no todo lo que se aprende se almacena en una sola zona del cerebro, sino varias.

Además, Mora (2013) y Caicedo (2012) sostienen que hay diferentes procesos o etapas de memoria que varían de acuerdo a la cantidad de información que almacenan y las áreas de localización de los recuerdos; no obstante, las más conocidas son la memoria a corto plazo o memoria de trabajo, y memoria a largo plazo. La primera, por ejemplo, permite recordar un máximo de 7 (+/- 2) ítems, como un número de teléfono y prácticamente su recuerdo dura lo suficiente como para que

se registre en otro medio y se olvide. La segunda, en cambio, es duradera porque se usa constantemente en diferentes momentos de la vida cotidiana. Ello denota participación activa de uno mismo y un impacto emocional que propician experiencias significativas y útiles (Ibarrola, 2013).

En suma, como hemos visto, para entender cómo aprende el cerebro humano es necesario conocer y entender cómo funcionan las unidades mínimas y procesos que lo componen como las neuronas, células gliales y la sinapsis. Asimismo, comprender otras estructuras como el tronco encefálico, el cerebelo, el sistema límbico, los hemisferios y los lóbulos de la corteza cerebral que cumplen otras funciones y participan en la percepción, procesamiento de información, interpretación, retención, evocación y ejecución de la misma en cada situación que lo requiera para afianzar un aprendizaje significativo. Para ello, intervienen procesos cognitivos básicos como la atención y la memoria que son fundamentales en el aprendizaje humano.

1.2.2 Plasticidad cerebral

En relación a lo mencionado en el apartado anterior, Gago y Elgier (2018) resaltan la capacidad plástica del cerebro que implica la modificación de las redes neuronales de una persona a lo largo de su vida a causa de factores genéticos como ambientales que permiten el aprendizaje constante.

Entonces, se puede afirmar que gracias a la modificación de las redes neuronales los seres humanos son capaces de seguir aprendiendo permanentemente sin importar la edad, incluso viéndose afectados por ciertos accidentes o enfermedades que provoquen alteraciones en el adecuado funcionamiento del cerebro.

En tal sentido, la educación toma un papel aún más relevante porque puede ampliar y potenciar el proceso de aprendizaje y, por lo tanto, contribuir con el desarrollo integral de los estudiantes a través de un espacio diseñado para fomentar el aprendizaje, recursos novedosos, temas de interés común, estrategias pertinentes, tiempos óptimos para desarrollar las clases, interacciones interpersonales cálidas y seguras, entre otras acciones. De aquí la importancia de considerar estas sugerencias de la neuroeducación para brindar una educación de calidad.

Sin embargo, existen realidades diferentes que no necesariamente cumplen con todo lo ideal para el desarrollo integral de la persona, pues no todos los seres humanos gozan de las mismas oportunidades. Por ello, a partir de todas las diferencias que existen en cada persona, la plasticidad cerebral también constituye un factor de riesgo para el desarrollo integral, pues como afirman Codina (2015), Caicedo (2012) y Souza, Posada y Lucio (2018) las interacciones con el entorno, los espacios, los estímulos, las relaciones interpersonales, la adecuada nutrición, las horas de sueño, el ejercicio físico, los niveles de estrés, y otros, influyen en el aprendizaje y por ende en la modificación de las redes neuronales.

Por ejemplo, si estos factores no se dan en las mejores condiciones, puede resultar negativo para el aprendizaje, pues también existe una modificación neuronal que dificulta y entorpece este proceso; por lo tanto, su conocimiento del mundo y desarrollo personal. Tal es el caso del maltrato infantil, que según Mesa y Moya (2011) evidencian modificaciones a nivel estructural y funcional del cerebro en las víctimas. En efecto, afirman que hay mayor tendencia que los infantes víctimas de maltrato vuelvan a repetir el ciclo de violencia cuando estén en la adultez.

En síntesis, la plasticidad cerebral es una facultad positiva que influye en el aprendizaje y desarrollo integral, solo si los factores externos e internos son óptimos o adecuados. De lo contrario, constituye un factor de vulnerabilidad para el desarrollo personal, pues no todas las personas tienen las mismas oportunidades de desarrollo y autorrealización.

1.2.3 Enfoque holístico

Otro aporte de la neuroeducación que se debe tomar en cuenta en el campo educativo es brindar una educación de calidad desde un enfoque holístico, ya que las personas somos seres integrales compuestas por varios aspectos: cognitivo, emocional y social.

En tal sentido, Hare (2010) sostiene que este modelo educativo se centra en desarrollar integralmente a la persona de la forma más completa posible; además, fomenta que los estudiantes ofrezcan lo mejor de sí y los prepara para aprovechar al máximo cada vivencia, ya sea peculiar o desafiante para que así logren los objetivos importantes de su proyecto de vida.

Este modelo surge como respuesta, según Ruíz (1996), frente al currículo escolar que solo se ha centrado en el desarrollo cognitivo a través de materias que se enfocan en desarrollar capacidades que permitan a los estudiantes alcanzar habilidades básicas como leer, escribir y realizar operaciones matemáticas (Caicedo, 2012).

No obstante, Salazar (2014) sostiene que la cognición y emoción deben ir relacionadas. En efecto, Caicedo (2012) afirma que estudios neurocientíficos recientes sugieren que el factor emocional influye en el desarrollo cognitivo tanto en infantes como en adultos, ya que de las emociones depende qué estímulos captados del medio deben procesarse, interpretarse y representarse para ser parte del conjunto de conocimientos que posee un individuo. Por ello, debería tomarse en cuenta para las reformas curriculares y así mejorar la calidad de enseñanza que se brinda en las escuelas.

En adición, los seres humanos somos por naturaleza seres sociales o gregarios; por lo tanto, la cognición y las emociones necesitan de un contexto social donde desarrollarse. Por ello, las interacciones sociales y el aprendizaje, según Codina (2015) están relacionados. En principio, porque el aprendizaje refuerza las interacciones sociales mediante actividades grupales que promuevan la socialización y el intercambio de ideas. Segundo, las personas a través de las interacciones personales, el compartir de ideas, el debate y otros consolidan aprendizaje de una manera más significativa.

En síntesis, la propuesta de abordar la educación desde un enfoque holístico, permite entender al estudiante como un ser integral. De modo que plantea líneas de acción educativa concretas que promueven el desarrollo de los diversos ámbitos que componen a una persona como su cognición, emoción y socialización en relación al proceso de aprendizaje, asegurando así que el estudiante sea capaz de vivir cada experiencia que se le presente de manera eficiente y óptima, con el objetivo de lograr su autorrealización personal.

1.3 Cómo aprende el cerebro infantil

En este apartado destacaremos el aporte de las neurociencias en la etapa de la primera infancia, lo que implica conocimiento sobre el origen del desarrollo cerebral

que se genera inclusive antes del nacimiento (etapa de gestación) y se extiende a lo largo de la vida. Esto ocurre gracias a la plasticidad del cerebro que le permite modificar redes neuronales constantemente de acuerdo a las experiencias que viva el ser humano.

Asimismo, esta disciplina contribuye con la explicación acerca de los periodos críticos o sensibles que se presentan en la primera infancia, que, si bien no son tan determinantes en el desarrollo personal, debido a la plasticidad cerebral que permite el constante aprendizaje a lo largo de la vida, sí son considerados períodos óptimos en los cuáles se debería potenciar el desarrollo de una o varias habilidades en los niños y niñas menores de 6 años.

A continuación, se explica el desarrollo del cerebro en la primera infancia y la influencia de los periodos sensibles en el desarrollo personal en edades tempranas.

1.3.1 Desarrollo cerebral en la primera infancia

En relación al génesis del desarrollo cerebral, Caicedo (2012) sostiene que es el resultado de diferentes procesos neurobiológicos como la neurogénesis y gliogénesis, y la sinaptogénesis. Entiéndase por las primeras, el nacimiento de las neuronas y las células gliales en la etapa embrionaria (Organization of American States y Cerebrum, 2010), y por la segunda, el proceso por el cual se da origen a la sinapsis entre las neuronas (Codina, 2015).

Además, debido a estos procesos neurobiológicos la Organization of American States y Cerebrum (2010) afirma que ocurre un fenómeno en la gestación: la sobreproducción y proliferación de neuronas que inicia en el primer trimestre y se extiende hasta el séptimo mes de embarazo, alcanzando su máxima concentración neuronal.

También, Caicedo (2012) agrega que el cerebro presenta un crecimiento a nivel de peso y volumen. No obstante, luego de todo este fenómeno neurobiológico, se presenta un decrecimiento considerable y selectivo del exceso de neuronas hasta que el cerebro esté constituido por un número necesario de ellas que le permita un desempeño normal a nivel estructural y funcional. Así, el cerebro del bebé está

preparado para que, al nacer, pueda adaptarse al nuevo entorno y a los nuevos estímulos a través del aprendizaje.

Después del nacimiento, Ortiz (2001) afirma que se presentan mayores conexiones; aunque Bacigalupe (2012) explica que después de estos, también se da el fenómeno de la poda sináptica que implica, según Ibarrola (2013), la muerte de aquellas neuronas que no se usan dentro una nueva red neuronal generada por nuevos aprendizajes que el niño va construyendo. Dicho de otro modo, esta apoptosis (muerte neuronal) se da porque el aprendizaje, además de generar mayor sinapsis entre neuronas, también implica desaprender, por lo que el desuso trae como consecuencia la muerte de neuronas que conformaban dicha conexión neuronal de aquello que se desaprendió.

Sin embargo, esta pérdida promueve la creación y el refuerzo de nuevas conexiones y redes neuronales que permitirán construir nuevo aprendizaje o la modificación de otros. Así, este proceso de pérdida y ganancia, influenciado por factores genéticos y ambientales, se da hasta que el cerebro alcanza los niveles adecuados de sinapsis que van a constituir el cerebro de un adulto.

Recogiendo lo más importante de lo mencionado, se afirma que el desarrollo del cerebro inicia en la gestación y se extiende a lo largo de la vida del ser humano. Este desarrollo cerebral constituye procesos que al mismo tiempo que unos producen neuronas y conexiones en los primeros meses de vida, otros reducen y regulan la densidad neuronal que constituyen finalmente el cerebro de un adulto. De esto, se infiere la importancia de la influencia de los factores genéticos y ambientales en el desarrollo cerebral; y por ende en el proceso de aprendizaje en los infantes, lo cual implica tomar en cuenta los estímulos y situaciones a los que los niños de la primera infancia son expuestos a diario, pues estas pueden modificar el desarrollo de su cerebro positiva o negativamente.

1.3.2 ¿Períodos sensibles o periodos críticos en la primera infancia?

Ortiz (2009) sostiene que el desarrollo cerebral se da por etapas de acuerdo al proceso madurativo del ser humano. No obstante, el desarrollo de las capacidades cognitivas sigue otro ritmo, diferente al cerebral. Por ello, surge el debate entre la noción de períodos sensibles o periodos críticos.

Por un lado, los periodos críticos, según Caicedo (2012), se definen como aquellos periodos donde el cerebro está más susceptible a modificarse de manera natural a través de la experiencia que vive el ser humano, y no requiere una sobre estimulación compleja intencional. Dicho de otro modo, Ortiz (2009) sostiene que un periodo crítico implica una coincidencia entre diversas conexiones masivas de neuronas y el desarrollo neuroanatómico que propicia una mejor estimulación en diferentes procesos básicos. Estos periodos se presentan en los primeros años de la infancia, incluyendo el periodo prenatal. Esto quiere decir que un periodo crítico implica una modificación neuronal natural a causa de experiencias que vive el niño.

Por otro lado, Ortiz (2009) sostiene que los períodos sensibles se dan en relación a los períodos críticos, pues una vez determinado el desarrollo neuronal en ciertas zonas cerebrales en los periodos críticos de manera natural, se propiciaría una mejor asimilación de estímulos orientados a desarrollar dichas áreas y así se sustentaría el porqué de un mejor aprendizaje.

En este sentido, cabe aclarar que para los períodos críticos no se necesitan mayores estímulos complejos, puesto que con la experiencia de manera natural se va dando la conexión neuronal en el infante durante sus primeros años. En cambio, en los periodos sensibles, Caicedo (2012) plantea que los estímulos complejos sí determinan grandes cambios en los cableados neuronales de manera permanente gracias a experiencias complejas; además, en ellos influyen factores externos como el ambiente, la oportunidad, el interés, el tiempo y otros. No obstante, a diferencia del primero, se da a lo largo de la vida y guardará mayor relación con el proceso de enseñanza aprendizaje, especialmente en la etapa infantil y adolescente.

Resumiendo, los periodos críticos y sensibles se dan en la primera infancia, a pesar de que los segundos se extienden a lo largo de la vida. Asimismo, ambos están relacionados, puesto que los primeros establecen conexiones neuronales básicas de manera natural, sin mayor estimulación; y los segundos, a partir de aquellas conexiones que propician un mayor y complejo desarrollo neuronal que justificará la construcción de un nuevo aprendizaje.

De este modo, no solo los periodos críticos y sensibles modifican el desarrollo cerebral a nivel estructural y funcional de las niñas y niños, sino también existen

diversos factores que se desarrollarán en el siguiente apartado que afectan el proceso de enseñanza aprendizaje; y por lo tanto el desarrollo del cerebro.

1.4 Factores que afectan el proceso aprendizaje

La neuroeducación sugiere un conjunto de factores que afectan el proceso de enseñanza aprendizaje en la primera infancia. Estos son el estado de salud de los niños, su nutrición, la calidad y cantidad de horas de sueño, los niveles de estrés que experimenta y el ejercicio físico que realiza. Cabe resaltar que los factores mencionados afectan de manera positiva, si se presentan en condiciones favorables; o negativa si existe un exceso o déficit. A continuación, se describe con más detalle cada uno de los factores propuestos y su impacto en el proceso de enseñanza aprendizaje de niños menores de 6 años.

1.4.1 Salud

Pensar que el estado de salud de un infante está determinado desde su nacimiento en adelante es una percepción que se aleja de la realidad, ya que Campos (2004) sostiene, desde la perspectiva de las neurociencias, que la salud del ser humano inicia mucho antes, desde la etapa prenatal. En esta se empieza a esbozar una vida saludable, pues “Como sabemos, la calidad de la salud de la madre va a influir en la salud y en el desarrollo de su hijo” (Campos, 2014, p.33).

En tal sentido, durante la etapa perinatal, la madre es responsable directa de la salud de su hijo; por tal motivo, que esta reciba una adecuada información en materia de cuidados y riesgos por evitar durante la gestación, contribuye de manera positiva con la salud y el desarrollo integral del infante. Caso contrario puede generar modificaciones en el desarrollo del cerebro del niño, a pesar de tener un diseño genético definido.

En suma, la Organización Mundial de la Salud afirma que la salud de un infante empieza en el vientre de la madre, y durante los primeros años son determinantes para la formación integral del niño o niña. Por ello, la neuroeducación sugiere que la madre preste atención a diversos aspectos relevantes como un entorno saludable con los servicios básicos, las vacunas correspondientes a la edad del infante, la prevención de enfermedades, el accionar relacionado al control de crecimiento y

desarrollo infantil, hábitos de higiene y cuidado de la salud, atención médica integral y otros (Campos, 2014).

1.4.2 Nutrición

Desde la perspectiva de Campos (2014), la nutrición es otro factor importante cuando se trata del desarrollo y maduración cerebral, debido a que los cerebros infantiles requieren otros nutrientes, además del agua, como glucosa, sal, otros minerales y demás que cumplen funciones fundamentales para los procesos de neurogénesis y sinaptogénesis, y la protección frente a niveles altos de estrés. De tal modo se favorece el potencial cognitivo de las etapas posteriores en su desarrollo.

Asimismo, Codina (2015) afirma que la dieta de los estudiantes contribuye positiva o negativamente en la concentración, hecho que implica cómo ellos aprovechan las sesiones de clase. Por ello, Food and Agriculture Organization of the United Nations (2005) propone que “Small children need to receive the right amount of nutritious food in order to ensure proper growth, brain development and resistance to infection” (p.32),¹ que implica una cantidad adecuada de nutrientes para cada infante que promuevan su crecimiento, desarrollo cerebral y la resistencia ante infecciones.

Por ello, si no existe una adecuada nutrición en esta etapa, las consecuencias son evidentes, puesto que los infantes afectados presentan una demora en el crecimiento, poca energía para trabajar, jugar y estudiar, períodos cortos de atención y menor nivel de rendimiento escolar. (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2005). Incluso diversos estudios de Macarson y otros autores, como se cita en Codina (2015) y Campos (2014), evidencian los efectos negativos de la comida rápida (con altos contenidos en sal, grasas, azúcar refinada) en el aprendizaje, memoria, niveles de atención, conducta y el desarrollo cerebral de los niñas y niños en la primera infancia.

¹ Traducción libre: Los niños pequeños deben recibir la cantidad adecuada de alimentos nutritivos para garantizar el crecimiento adecuado el desarrollo cerebral y la resistencia a las infecciones.

1.4.3 *Horas de Sueño*

En relación al sueño, Codina (2015) e Ibarrola (2013) sostienen que es un factor fundamental para la consolidación de la memoria, la información que se adquiere a diario, las habilidades previas y refuerza conexiones sinápticas o las elimina en los procesos cognitivos y entre zonas corticales del cerebro. Por ello influye de manera determinante en la plasticidad cerebral.

Ibarrola (2013) asegura que dormir horas de sueño adecuadas favorece el proceso de aprendizaje gracias a la consolidación de aspectos importantes que ocurre durante estas. Por lo tanto, Carew, y Magsamen (2010) sostienen que la falta de sueño puede generar problemas de desarrollo, atencionales y emocionales. Los mismos que se traducen en falta de energía, problemas de memoria, concentración y de relaciones interpersonales, cambios repentinos de humor e irritabilidad, bloqueos mentales, impulsividad y disminución en el rendimiento escolar (Ibarrola, 2013).

Todos estos efectos negativos se ven reflejadas en el desempeño diario del niño durante su actuar en el aula (Carew, y Magsamen, 2010). En tal sentido, es recomendable que cunas y jardines de infancia, dentro de los horarios de clase, tomen en cuenta el tiempo de descanso y sueño después de actividades de aprendizaje que exigen el desarrollo de diversas habilidades mentales, físicas y emocionales.

1.4.4 *Estrés*

Cuando se habla de estrés, primero debemos tomar en cuenta a dos grupos de estudiantes: los primeros, aquellos que se ven totalmente afectados por el estrés a cualquier nivel e inhibe su proceso de aprendizaje; y los segundos, a quienes resulta estimulante para su constante aprendizaje. De cualquier modo, esto va a depender de las características personales de cada estudiante y su estilo de aprendizaje, pues estos al igual que su funcionamiento cerebral son complejos, dinámicos, y por lo tanto únicos. De aquí se cumple, que lo que funciona para algunos; no necesariamente, para todos.

Por un lado, algunos estudiantes se desempeñan y aprenden mejor en ambientes tranquilos, sintiéndose menos abrumados logrando así un óptimo funcionamiento

cerebral. Por otro, el estrés también puede resultar, según Ibarrola (2013), estimulante para algunos estudiantes en su proceso de aprender, pues es aquella alerta que fomenta y predispone a aprender determinado tema, curso, contenido, entre otros.

Es importante resaltar que para que el estrés resulte favorable para algunos en su aprendizaje, los niveles de este no deben ser altos, pues lo que busca es impulsar al estudiante a seguir aprendiendo; mas no perjudicar dicho proceso. En esta línea, Carew y Magsamen (2010) afirman que particularmente los altos niveles de estrés o estrés crónico perjudican el aprendizaje, ya que afecta la concentración, esencial para el aprendizaje, el proceso de pensamiento superior y las funciones ejecutivas relacionadas con el lóbulo frontal, inhibiendo el funcionamiento adecuado del cerebro y las conexiones neuronales en él, base del aprendizaje.

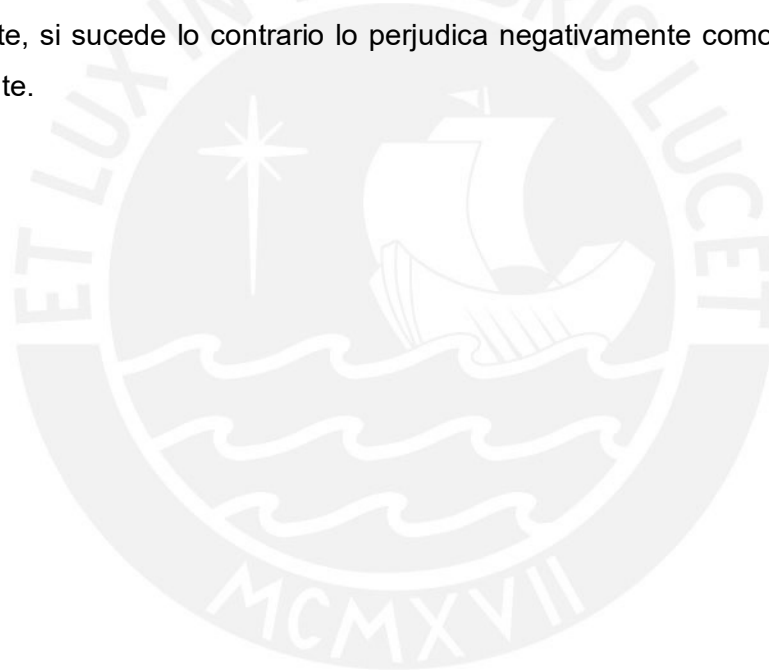
Prueba de esto son los estudios de Liston, McEwen y Casey como se cita en Carew y Magsamen (2010) que compara

(...) how highly stressed and relatively nonstressed medical students performed on task that required that they shift their attention from one visual stimulus to another Their results showed that the extremely stressed students scored lower on tests and had reduced processing in certain brain regions, implying that chronic stress disrupts the brain's ability to shift attention, a function certainly necessary for classroom learning (p.687).²

Resumiendo, el estrés afecta el proceso de aprendizaje positivamente, puesto que estimula a algunos a seguir aprendiendo, mientras que los altos niveles de estrés afectan negativamente perjudicando la concentración y funciones ejecutivas fundamentales para la autorregulación de la conducta y emociones que influyen en el proceso de aprender. Por ello, la neuroeducación sugiere plantear desafíos y retos que introducen una dosis de estrés positivo que impulsa a los estudiantes a construir su propio aprendizaje de manera activa.

² Traducción libre: como los estudiantes de medicina altamente y relativamente estresados realizaron tareas que requirieron que cambiarán su atención de un estímulo visual a otro. Sus resultados mostraron los estudiantes extremadamente estresados obtuvieron calificaciones más bajas en las pruebas y habían reducido el procesamiento en ciertas regiones del cerebro, lo que implica que el estrés crónico interrumpe la capacidad del cerebro para cambiar la atención, una función ciertamente necesaria para el aprendizaje en el aula.

Este capítulo ha tratado los principios de la neuroeducación, los principales aportes en el ámbito educativo, como el conocimiento acerca de cómo aprende el cerebro, es decir las bases neurobiológicas del aprendizaje, la plasticidad cerebral y la posibilidad de seguir aprendiendo a lo largo de la vida, el enfoque holístico que sugiere la neuroeducación desarrollar en las escuelas tomando en cuenta que la cognición y la emoción se interrelacionan y por lo tanto se debería fomentar dicha relación en el proceso de enseñanza aprendizaje. Asimismo, describió el desarrollo cerebral infantil que se da desde la gestación en adelante; también la diferencia entre periodos críticos y periodos sensibles. Finalmente, los factores que afectan cómo aprende una niña o niño menor de 6 años como lo son su estado de salud, y el tipo de nutrición que lleva, las horas de sueño que duerme y los niveles de estrés que experimenta. Todos estos en niveles adecuados favorecen un aprendizaje adecuado; no obstante, si sucede lo contrario lo perjudica negativamente como ya se explicó previamente.



CAPÍTULO II

APORTES DE LA NEUROEDUCACIÓN PARA EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

El presente capítulo menciona y sugiere las aplicaciones prácticas propuestas por la neuroeducación que contribuyen positivamente en el proceso de enseñanza aprendizaje de niños y niñas menores de 6 años. Asimismo, describe el nuevo perfil y rol docente al que apunta la neuroeducación en la primera infancia: Neuroeducador.

2.1 Aplicaciones prácticas de la neuroeducación en el proceso de enseñanza aprendizaje: Neurodidáctica

La neurodidáctica es una disciplina derivada de la neuroeducación que, según Friedrich y Preiss (2003) hace efectiva la aplicación de los conocimientos sobre el funcionamiento cerebral en el proceso educativo y desarrollo integral del ser humano. En efecto, Paniagua (2013) sostiene que el objetivo de esta disciplina es “diseñar estrategias didácticas y metodológicas más eficientes, que no solo aseguren un marco teórico y filosófico, sino que promuevan un mayor desarrollo cerebral, (mayor aprendizaje) en términos que los educadores puedan interpretar (p.75)”. Por ello, González (2018) afirma que implica diversos elementos relacionados al proceso de enseñanza aprendizaje como el tiempo o duración de las sesiones de clase, los materiales didácticos, los agentes educativos y sus interacciones, y el currículo.

De acuerdo a los principios y los aportes de la neuroeducación revisados, se puede afirmar que existe una relación entre ellas. Lo mismo sucede con las propuestas que sugiere la literatura en beneficio del proceso de aprendizaje en niños menores de seis años, ya que derivan de las primeras como veremos a continuación y son llevadas a cabo desde la neurodidáctica.

2.1.1 Emoción en el aula

Como se ha mencionado anteriormente, emoción y cognición presentan una interrelación en la que una es necesaria para la otra. En este sentido, Ibarrola (2013) plantea que las emociones son consideradas “guardianes del aprendizaje” (p.168), puesto que afectan como percibimos el mundo que nos rodea y los estímulos que están en él. De este modo determinan la disposición del niño para aprender:

Por ello, Codina (2015) sugiere que se consideren los intereses de los niños en la planificación de sesiones de clase, actividades y los recursos a utilizar para lograr despertar la curiosidad en ellos, ya que les ayuda a enfocar su atención y así procesar la información obtenida del estímulo de su interés para consolidar aprendizaje, como menciona Ibarrola (2013).

Asimismo, Mora (2013) menciona que la emoción “sustenta todos los procesos de aprendizaje y memoria” (p.66). Por eso, todo recuerdo asociado a un evento lleno de emoción (placer o sufrimiento) que el ser humano haya vivido, se evoca de manera más efectiva, especialmente en las niñas y niños.

En consecuencia, como acciones concretas en el aula, Codina (2015) propone que el docente debe gestionar el clima social y emocional del aula, especialmente en el caso de niños menores de 6 años, considerando el diálogo afectivo como un medio para conectar con las niñas y niños; así como el contacto físico en tanto respete su espacio personal, y a su vez, contenga a los niños en los momentos de desborde emocional para la autorregulación.

Además, se tome en cuenta la iniciativa, intereses y necesidades de aprendizaje de cada infante en su propio proceso de aprendizaje. Así, la actitud, el lenguaje corporal y la voz deben transmitir seguridad y calidez, puesto que los niños salen de su seno familiar, su zona de confort a explorar otros entornos, entre ellos la escuela, que es desconocida. Por tal motivo, depende mucho del docente y sus actitudes lograr que la niña o niño considere que este nuevo espacio es seguro para ella o él. En función del vínculo emocional que se establezca entre ambos, el docente podrá conocer cuáles son sus intereses para proponer sesiones de clases innovadoras y atractivas que permitan establecer aprendizajes significativos.

En síntesis, las emociones determinan la disposición del niño para aprender en el aula, dirigen su atención a estímulos específicos de interés y por ende, determina qué se aprende. Por tal razón, el clima del aula que fomente el docente, mediante sus actitudes, interacciones con los infantes, estrategias de aprendizaje y recursos deben ser positivos, cálidos, novedosos, innovadores, que brinden seguridad y despierten la curiosidad de las niñas y niños con el fin de captar y mantener su atención en aquellos contenidos de aprendizaje pertinentes a su edad y desarrollo.

2.1.2 La motivación en el aula

La motivación se define como “un estado de energía, excitación o intensidad emocional que nos lleva a realizar una conducta, (...)” (Ortiz, 2009, p.177). En esta línea, Ibarrola (2013) agrega que es un factor determinante para el aprendizaje y está íntimamente relacionada con las emociones. De hecho, son las emociones que desembocan en la motivación y que llevan a una persona a actuar de cierta manera. Por ello, se deduce que un adecuado componente emocional implica también uno motivacional, ambos cruciales para el aprendizaje.

En relación al contexto escolar infantil, Ortiz (2009) afirma que la novedad activa el sistema de motivación de una niña y niño. Por lo tanto, sugiere que se les deben presentar nuevos estímulos, que les sorprendan y permitan explorar, a nivel de recursos, materiales que se usen para enseñar o en los juguetes que manipulan.

Además, considerar el ambiente de aprendizaje y sus dimensiones como la física que implica el espacio físico y estructuras, objetos del espacio (mobiliario, decoraciones, etc.) y su respectiva organización. La dimensión funcional y temporal que se relacionan al modo de uso del espacio para las actividades y el tiempo predispuesto para estas, incluyendo transiciones de una a otra actividad, respectivamente. Así, la dimensión relacional se refiere a las diversas relaciones que se dan en el aula en función a los acuerdos de convivencia, trabajo en grupo y otros similares. De este modo, constituyen un factor importante y estimulante para activar la motivación en los infantes y favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje en las niñas y niños (Ibarrola, 2013).

Sin embargo, la motivación desciende y depende de las emociones de los alumnos, lo que significa un reto constante para el docente, pues lo invita a reflexionar e innovar

sobre su praxis docente como respuesta a la falta de motivación que afecta la enseñanza para el profesional y el aprendizaje para los infantes. Consiguientemente, se debe procurar la participación activa de las niñas y niños en las sesiones de clase, además de recursos y espacios novedosos, que mantengan el equilibrio entre la motivación y desmotivación. Por ello, el docente no solo dirige, sino forma parte de las dinámicas. Es decir, juega con ellos, pierde el miedo al ridículo y aprende junto con ellos.

En suma, la emoción, el ambiente de aprendizaje y la motivación están ligadas porque los primeros afectan la última, pues son las emociones que nos mueven e impulsan a actuar, y el ambiente nos invita a usar objetos y comportarnos de cierta manera. Entonces, en la primera infancia, el docente debe tomar en cuenta dichos aspectos para proponer una actividad de aprendizaje, ya que esta debe despertar, en principio, la emoción de los niños y su capacidad de exploración, a través de un ambiente adecuado para y seguidamente, activar su motivación que los impulse a actuar de diversas formas con la finalidad de construir aprendizaje significativo.

2.1.3 La pedagogía del juego

The Lego Foundation y la Unicef (2018) proponen que el juego es una de las formas más significativas por las cuales el niño en la primera infancia aprende, pues es su actividad favorita por excelencia, porque a través de ella adquiere y desarrolla habilidades necesarias que le permitirán entender y adaptarse al mundo.

En tal sentido, la neuroeducación sugiere que se brinde al niño una variedad de experiencias de exploración y descubrimiento que enriquezcan y faciliten su aprendizaje. Entonces, se recomienda brindar estas oportunidades a través de sesiones lúdicas que emocionen y motiven al niño a aprender, como ya se ha manifestado en los puntos anteriores.

Además, Souza, Posada y Lucio (2019) afirman que todos los niños necesitan jugar, porque a través de ello son capaces de imaginar, crear, discernir, tomar decisiones y desarrollar una serie de funciones que le van a permitir superar dificultades a nivel cognitivo, emocional y social, puesto que también es una actividad que permite que desarrolle su capacidad de socialización con sus pares y los adultos.

Recapitulando, el juego en la edad infantil es la actividad por excelencia por la cual los niños y niñas aprenden tanto de ellos mismos, como de los demás (pares y adultos) y también de su entorno. Este conocimiento que adquieren los niños a través del juego determinan el desarrollo de una serie de habilidades cognitivas, emocionales y sociales, ya que es una actividad tan completa que implica pensar, crear, socializar, sentir, solucionar problemas, entre otras. De tal modo, que los docentes de la primera infancia deben darle la prioridad necesaria, y usarlo como una herramienta para poder enseñar y lograr aprendizaje significativo en los niños. Esto implica elaborar sesiones de aprendizaje más lúdicas y dinámicas basadas en el juego, que impliquen la participación activa de los niños, movimiento y despliegue de energía.

2.1.4 El clima positivo del aula

Según Gordillo, Fernández, Sánchez y Calzado (2016), la interacción maestro-estudiante, estudiante-estudiante y el entorno físico son variables que constituyen un clima positivo en el aula, y además condicionan el proceso de enseñanza aprendizaje.

En este sentido, Ibarrola (2013) habla sobre la importancia del vínculo, que se establece entre docente-estudiante y entre estos últimos, como base fundamental para el aprendizaje, pues gracias a la interacción y nivel de conexión que se genere entre estos, se potencia el sentido de confianza y seguridad, que influyen en el clima del aula y por tanto en el aprendizaje. Cabe resaltar que la calidad de las interacciones y el vínculo entre los agentes educativos mencionados permite, sobre todo, que el estudiante se sienta aceptado, visto, escuchado, respetado evitando juicios críticos por lo que ella o él son en relación a otros.

La calidad del entorno del aprendizaje, según el examen PISA como se cita en Ibarrola (2013) es uno de los factores más importantes para favorecer el rendimiento escolar; sin embargo, no es el único. Otro aspecto importante que suma al clima positivo del aula es la actitud de las y los docentes, no solo al relacionarse con sus estudiantes, sino también cuando enfrentan diferentes situaciones, especialmente las negativas.

Asimismo, en el caso de la primera infancia, un actor relevante, además del docente, es la o el auxiliar de educación, y siendo también partícipe de las interacciones en el aula, tanto con los alumnos y el docente principal debe tomar en cuenta sus actitudes y trato con ellos al momento de relacionarse.

En tal sentido, el docente y el auxiliar del nivel inicial deben controlar sus emociones y sus expresiones verbales y no verbales, puesto que de ello dependen las interacciones y el vínculo que van a establecer con sus estudiantes que son base fundamental para favorecer el proceso de aprendizaje en ellas y ellos.

En resumen, la neuroeducación apuesta por un clima positivo del aula basado en interacciones adecuadas entre estudiantes y docentes, y pares; además del vínculo que se dé entre estos como base fundamental para el aprendizaje. Asimismo, un entorno de aprendizaje autorregulado, donde el docente esté en control de su conducta, actitudes, emociones y expresiones frente a circunstancias fortuitas que puedan afectar el clima positivo del aula.

2.2 El Rol docente en la primera infancia desde la neuroeducación

Los docentes que asumen la educación de los infantes en la etapa escolar poseen una gran responsabilidad, ya que no es solo llevar a cabo el proceso de enseñanza aprendizaje para que adquieran conocimientos, sino también es formar aquellos aspectos fundamentales para el desarrollo integral de una persona, como son el control de emociones e impulsos, la capacidad de relacionarse con otros, observar, analizar, solucionar problemas, reflexionar, criticar entre otras habilidades.

Por ello, el docente de la primera infancia debe cumplir un perfil que le permita conectar con el niño y mostrarle lo importante que es aprender para la vida. En tal sentido, desde la perspectiva de la neuroeducación nace un nuevo término para definir las funciones y características que debe cumplir un docente infantil: *Neuroeducador*.

No obstante, para Mora (2013), el neuroeducador es como “un maestro de referencia” que posee la capacidad de complementar a los maestros de una escuela a los que ayuda a corroborar qué niños tienen indicadores de determinados déficits o trastornos. Su función se da desde el principio y complementa la labor docente

ayudando a constatar qué niños presentan problemas o dificultades para leer, escribir o para el aprendizaje de las matemáticas, pero también es capaz para detectar capacidades superiores, extraordinarias o selectivas en otros niños.

Sin embargo, desde la mirada de la escuela pública y la mayoría de privadas la realidad no permite contar con un neuroeducador, por lo que un docente en formación que se va a dedicar a la primera infancia debería tener estudios de posgrado o formación continua en esta rama.

Es más, sería básico e importante que se abordara la neuroeducación desde la formación inicial docente pues estaría más familiarizado con los términos y conceptos que se manejan en esta disciplina relacionados a las bases neurobiológicas del aprendizaje en las diversas etapas del desarrollo humano, especialmente en la etapa infantil, de tal manera que puede comprender mejor cómo aprenden las niñas y niños del aula que dirige. A partir de ello, realizar aplicaciones prácticas, es decir, concretizar la teoría que plantea la neuroeducación en el aula y así favorecer el proceso de enseñanza.

De esta manera, el maestro infantil constituye un instrumento para mejorar el proceso de enseñanza e innovar en el aprendizaje, pues más allá de ser capaz de motivar, potenciar logros y el éxito, también es un profesional capaz de modificar el cerebro de sus estudiantes, a través de las aplicaciones prácticas que plantea la Neurodidáctica. De este modo, se puede replantear y contextualizar los contenidos a enseñar en el aula infantil y así favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje

En síntesis, la neuroeducación plantea que el rol docente en la primera infancia es mediar entre los contenidos de aprendizaje que propone el currículo y los intereses, necesidades de las niñas y niños; así favorecer la construcción del propio aprendizaje. Es más, en vista de la existencia de un nuevo profesional: el neuroeducador, y en contraste con la realidad de las escuelas del país, se debe considerar abordar la neuroeducación tanto en la formación inicial y continua. De este modo formar profesionales completos y capaces de hacer frente a todo aquello que se presente en el aula relacionado al desarrollo infantil, interacciones y aprendizaje.

A continuación, después de todo lo explicado en este apartado, se presentarán los principales neuromitos relacionados al aprendizaje en la primera infancia que los

docentes de la primera infancia deben tomar en cuenta para deconstruir falsas teorías interiorizadas en la comunidad educativa que pueden afectar la objetividad en el proceso de enseñanza aprendizaje, en la praxis educativa.

2.3 Neuromitos

Los neuromitos han ido evolucionando en su definición, pues en el año 2002 se entendía que eran conceptos científicos acerca del desarrollo cerebral que eran mal interpretados y usados para promover los aportes de neurociencias en el campo educativo y otros (Codina, 20015). Luego, en el 2007, Codina (2015) sostiene que eran falsas hipótesis acerca del desarrollo cerebral, pero seguían vigentes, especialmente, en aquellos defensores de la neuroeducación.

Entonces, tomando en cuenta lo mencionado, Pallarés (2016) resume que, efectivamente, los neuromitos son conceptos, ideales, inferencias que persisten en la comunidad pública a pesar de que la neurociencia haya comprobado su invalidez. Esto debido a una proliferación apresurada de información en los medios de comunicación sensacionalistas que lo único que han logrado es hacer más difícil la tarea de desarraigar estos mitos de la opinión pública, especialmente en la comunidad educativa.

El principal neuromito que se ha extendido hasta ahora, como sustenta Codina (2015), es que los niños son una tabula rasa. Sin embargo, actualmente es un hecho que el aprendizaje surge desde la gestación, porque desde el útero de la madre, el feto vive una serie de experiencias sensoriales que le estimulan como los latidos del corazón de la madre, su voz, el sonido de sus entrañas y otros. Además, nacen con una serie de facultades innatas como el lenguaje que luego son desarrolladas en años posteriores. Entonces, es un hecho determinante que los infantes no nacen con una mente en blanco, sino que llegan con una carga de conocimiento previo que, en interacción con su entorno, va evolucionando y asociando con nuevo conocimiento a medida que crecen.

El segundo neuromito, como menciona Pallarés (2016), es que el aprendizaje se condiciona hasta los tres años. Este implica que los aprendizajes básicos que permiten aprender posteriormente de una persona deben consolidarse antes de los tres años. El origen de este neuromito nace de dos procesos previamente

mencionados: la neurogénesis y la sinaptogénesis, ambos factores neurobiológicos importantes para el desarrollo cerebral que se extienden y desarrollan intensamente en los tres primeros años de vida; no obstante, no son determinantes. Esto se debe a la capacidad plástica del cerebro y los estímulos del entorno que posibilitan el aprendizaje a lo largo de la vida como se hace referencia en el primer capítulo.

En relación al mito anterior, Caicedo (2012) afirma que existe un tercer neuromito sobre la sinaptogénesis que, como se ha visto en el primer capítulo, corresponde al origen de gran número de sinapsis; no obstante, un proceso contrario a este es la poda sináptica, donde se reduce la densidad sináptica, es decir el número de conexiones neuronales. Así, ambos procesos son fundamentales para el crecimiento y desarrollo humano. Por ello, según Codina (2015), este mito plantea que sincronizar la sinaptogénesis con el proceso de enseñanza mejora y favorece el aprendizaje en las niñas y niños infantiles. Es más, este mito puede ser justificado por una relación directamente proporcional que a mayores conexiones neuronales (sinaptogénesis) hay mayor potencial en las neuronas para un mejor aprendizaje (Caicedo, 2012).

Es así que la idea de una intervención temprana infantil en entornos de aprendizajes rico en estímulos permite resistir la poda sináptica, crear nuevas conexiones neuronales y así potenciar el aprendizaje e inteligencia de los pequeños. Sin embargo, esto es falso puesto que, como se plantea en el primer capítulo, gracias al aprendizaje se da origen a la sinaptogénesis, y no de forma inversa. Además, es inevitable la poda sináptica, pues aquellos aprendizajes, que generan conexiones neuronales, si no son reforzadas o usadas con frecuencia tienden a desaparecer.

El cuarto neuromito que guarda relación con los periodos críticos y sensibles nace a partir de la idea de que los periodos críticos son determinantes para el aprendizaje, esto quiere decir que, si en ciertas etapas no se consolidan un conjunto de conocimientos o habilidades, posteriormente no se podrán recuperar, es decir que la oportunidad de aprender se pierde para siempre sino se llevó a cabo en los periodos críticos. Sin embargo, esta propuesta es falsa, porque gracias a la plasticidad cerebral el ser humano puede seguir aprendiendo a lo largo de su vida. Asimismo, Caicedo (2012) resalta que la presencia de periodos sensibles optimiza ciertos aprendizajes; por ejemplo, aprender una lengua extranjera en la primera infancia resulta más sencillo que en la etapa adulta. No obstante, para un adulto no es

imposible aprender la misma legua a tal edad, tal vez le cueste más que a un niño, pero lo logrará y esto gracias a la plasticidad del cerebro.

Respecto al quinto, Codina (2015) plantea la oposición entre razón y emoción en el proceso de aprendizaje. Sin embargo, es un hecho que ocurre todo lo contrario entre ambos procesos, puesto que como se ha manifestado líneas arriba, en base a la integralidad del ser humano, razón y emoción deben ir de la mano y son necesarias en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Sobre esta relación Damasio, como se cita en Ibarrola (2013), muestra un ejemplo donde pacientes que han sufrido daño en la zona cortical del cerebro encargada de producir las emociones son incapaces de tomar decisiones lógicas, no pueden escoger entre una u otra situación o diferentes opciones, puesto que no pueden discernir cuál es la mejor alternativa. Además, si hubiese tal disociación entre razón y emoción, no hubiese enfoques educativos como el holístico que aborde el desarrollo de ambos aspectos incluyendo, el social para la formación integral del ser humano.

En concreto, los neuromitos son hechos científicos malinterpretados, desfasados o falsos que son populares entre el acervo popular, especialmente la comunidad educativa. Sin embargo, concebir estos mitos como verdades lógicas y justificadas, dentro de la práctica educativa, puede dificultar o entorpecer el proceso de enseñanza, pues las actividades pedagógicas, el uso de recursos, concepciones, expectativas y actitudes docentes basadas en dichas concepciones pueden afectar la calidad de interacciones entre el maestro y el estudiante, que a su vez altera el clima positivo del aula; y este, el vínculo afectivo fundamental que es base para el aprendizaje. Este hecho no solo perjudica su aprendizaje, sino también su desarrollo integral.

Por todo lo planteado en este apartado, resulta necesario que los docentes de educación inicial tengan conocimiento de las implicancias de los principales neuromitos en la praxis docente y el proceso de enseñanza aprendizaje, pues no solo afecta cómo enseña el docente, sino también cómo aprenden y se desarrollan las niñas y niños menores de seis años. Así, los neuromitos invitan a los docentes a un proceso reflexivo sobre las perspectivas que poseen en relación a estos mitos sobre el aprendizaje y el desarrollo cerebral infantil, en relación con su praxis docente, para mejorarla y de este modo, brindar una educación de calidad que es a lo que aspira todo profesional de la educación.

Finalmente, en este capítulo hemos revisado los aportes de la neuroeducación en el proceso de enseñanza aprendizaje en niñas y niños menores de seis años tales como las aplicaciones prácticas en el aula mediante la neurodidáctica, que destacan el trabajo de las emociones y la motivación en el aula, que están íntimamente relacionadas y predisponen al estudiante a aprender, además sugieren el juego como un medio efectivo por el cual los infantes pueden aprender naturalmente a través de un clima positivo en el aula que se construye a partir de interacciones adecuadas entre pares y con los maestros. También, desde la perspectiva neuroeducativa se plantea la función de rol docente en la primera infancia y se explican los principales neuromitos relacionados a esta etapa que pueden entorpecer el proceso de enseñanza, es decir la praxis docente. Afectando de este modo el aprendizaje de los estudiantes y su desarrollo personal.



CONCLUSIONES

Los aportes de la neuroeducación que favorecen el proceso enseñanza aprendizaje en niñas y niños menores de seis años son el conocimiento sobre el desarrollo cerebral infantil, las bases neurobiológicas del aprendizaje en la primera infancia, ya que a partir de ellos se comprende cómo funciona el cerebro de las niñas y niños en esta etapa cuando aprenden. Así, los factores que afectan el proceso aprendizaje, también constituyen un aporte esencial, pues permite entender que, además de condiciones biológicas propias del infante, existen otras que guardan relación con el entorno o contexto donde se desarrollan. Además, la neurodidáctica y sus aplicaciones prácticas en el aula infantil, son un aporte fundamental, puesto que permite efectuar la teoría neuroeducativa que consiste en fomentar el juego, la emoción, la motivación y el clima positivo en el aula que favorecen el proceso de enseñanza aprendizaje en esta edad. De igual modo lo son, concebir la importancia del rol docente desde su preparación en su formación inicial como profesional capaz de cumplir funciones como Neuroeducador; y reconocer los principales neuromitos que pueden entorpecer su praxis docente.

Los factores propuestos por la neuroeducación que afectan el proceso de aprendizaje en niñas y niños menores son el estado de salud en el que se encuentran, una adecuada nutrición, el promedio de horas de sueño que duermen y los niveles de estrés que experimentan, ya que cada uno de estos en condiciones adecuadas y controladas favorecen el proceso de enseñanza aprendizaje. No obstante, si las condiciones de estos son irregulares o existen déficits resultan perjudiciales en dicho proceso y por tanto en su desarrollo infantil.

Las principales estrategias propuestas por la neuroeducación que favorecen el proceso enseñanza aprendizaje en niños menores de seis años son: la emoción y la motivación en el aula que predispone al niño para aprender, dirigiendo su atención y actuar frente aquello que es de su interés. El juego, que permite un aprendizaje general y fundamental en el desarrollo del niño; y el clima positivo del aula, que a través de interacciones adecuadas entre los agentes educativos se desarrolla un vínculo crítico para aprender y enseñar.

El rol docente visto desde la neuroeducación, se reduce al término neuroeducador que es un maestro de referencia, que complementa la función de un docente de aula, ayudando así a corroborar indicadores de trastornos, déficits o talento en las niñas y niños. No obstante, este concepto resulta limitante cuando se contrasta con la realidad, pues la mayoría de instituciones públicas o privadas no pueden contar con un neuroeducador. Esto nos hace ver la necesidad de abordar la neuroeducación desde la formación inicial docente, y seguir complementando con especialidades en línea de las propuestas neuroeducativas durante la formación continua y de posgrado; así enriquecer el desempeño docente y saber diferenciar los neuromitos que pueden afectar el proceso de enseñanza negativamente.

Los neuromitos pueden perjudicar el proceso de enseñanza, ya que no solo influyen en como el docente enseña, es decir sus actividades pedagógicas, el uso de recursos, concepciones, expectativas y sus actitudes; sino también cómo aprenden y se desarrollan las niñas y niños menores de seis años, pues altera el clima positivo del aula; interacciones entre los agentes educativos, emociones y la motivación que son aspectos fundamentales para establecer un vínculo afectivo fundamental que es base para el aprendizaje. Por ello, la neuroeducación invita a los docentes infantiles a ser conscientes y críticos acerca de los neuromitos y las propias percepciones en relación a estos para deconstruir tales mitos, mejorar su praxis docente y así, brindar una educación de calidad que atienda la etapa infantil.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bacigalupe, M. (2012). *Neurobiología del aprendizaje: enfoque transdisciplinario de la relación sujeto-medio*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Polemos
- Ibarrola, B. (2013). *Aprendizaje emocionante: Neurociencia para el aula*. España: Ediciones San Marcos
- Caicedo, H. (2012). *Neuroaprendizaje: Una nueva propuesta educativa*. Bogotá, Colombia: Ediciones de la U.
- Campos, A. L. (2014). *Los aportes de la neurociencia a la atención y educación de la primera infancia*. Recuperado de https://www.unicef.org/bolivia/056_NeurocienciaFINAL_LR.pdf
- Campos, A. L. (2010). Neuroeducación: uniendo las neurociencias y la educación en la búsqueda del desarrollo humano. *La educación*, 143, 1-14. Recuperado de http://www.educoea.org/portal/La_Educacion_Digital/laeducacion_143/articles/neuroeducacion.pdf
- Carew, T.J., & Magsamen, S.H. (2010). Neuroscience and Education: An Ideal Partnership for Producing Evidence-Based Solutions to Guide 21st Century Learning. *Neuron* 67, 685-688. DOI 10.1016/j.neuron.2010.08.028
- Carlson, N. R. (2014). Estructura del sistema nervioso. En N.R. Carlson. (11° Ed.), *Fisiología de la conducta* (pp. 70-103). México D.F, México: Thomson Learning. Recuperado de http://recursosbiblio.url.edu.gt/publicjlg/Libros_y_mas/2015/08/biop/cap/03.pdf
- Codina, M. J. (2015). *Neuroeducación en virtudes cordiales: Cómo reconciliar lo que decimos con lo que hacemos*. Barcelona, España: Octatedro
- E-drogasPRSD. (2017, mayo 19). *El sistema límbico: Premio o castigo*. [Registro web]. Recuperado de <http://www.e-drogas.es/edrogas/videos.jsf>
- Friedrich, G., y Preiss, G. (2003). Neurodidáctica. *Mente y Cerebro*, 39-45. Recuperado de https://escuelaconcerebro.files.wordpress.com/2013/02/friedrich-y-preiss_neurodidc3a1ctica.pdf

- Food and Agriculture of the United States (2005). *Nutrition Education in Primary Schools*. Recuperado de <http://www.fao.org/3/a-a0333e.pdf>
- Gago, L. G., y Elgier, A. M. (2018). Trazando puentes entre las neurociencias y la educación. Aportes, límites y caminos futuros en el campo educativo. *Psicogente* 21(40), 476-494. doi:10.17081/psico.21.40.3087
- González-García, M. (2018, enero 12). *¿Qué es la Neurodidáctica?* [Registro web]. Recuperado de <https://wp.me/p8lvx7-9>
- Gordillo, M., Fernández, I., Sánchez, S., y Calzado, Z. (2016). Clima afectivo en el aula: Vínculo emocional maestro-alumno. *International Journal of Developmental and Educational Psychology* 1(1), 195-202. doi.org/10.17060/ijodaep.2016.n1.v1.273
- Hare, J. (2010). *La educación holística: una interpretación para los profesores de los programas del IB*. Recuperada de https://blogs.ibo.org/positionpapers/files/2010/10/La-educaci%C3%B3n-hol%C3%ADstica_John-Hare.pdf
- Herrero, S. (2017). *Neuroeducación* (Tesis de pregrado). Recuperado de <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/31650>
- Huerta, C. (2016). *Anatomía del Sistema Nervioso y de los sentidos*. [Registro web]. Recuperado de <https://sites.google.com/site/sitiowebdeanatomia2016/home/tronco-encefalico>
- Mesa, P., y Moya, L. (2011). Neurobiología del maltrato infantil: el “ciclo de la violencia”. *Rev Neurol* 52(4), 489-503. Doi: 10.33588/rn.5208.2009256
- Mora, F. (2013). *Neuroeducación. Solo se puede aprender aquello que se ama*. Madrid, España: Alianza Editorial
- Organization of American States, & Cerebrum (2010). *Early childhood: a look from the neuroeducation perspective*. Recuperado de <http://iin.oea.org/pdf-iin/RH/primera-infancia-eng.pdf>
- Oktar, N. (2006). Theory of Neuroscience. *Journal of Neurological Sciences [Turkish]* 23(3), 155-158, <http://www.jns.dergisi.org/text.php3?id=107>
- Ortiz, M. E. (2001). *El cerebro en la educación de la persona: libro para padres y educadores*. Buenos Aires, Argentina: Bonum
- Ortiz, T. (2009). *Neurociencia y Educación*. Madrid, España: Alianza Editorial
- Paniagua G., M. N. (2013). Neurodidáctica: Una nueva forma de hacer educación. *Fides et Ratio*, 6(6), 72-77. Recuperado de http://www.scielo.org.bo/pdf/rfer/v6n6/v6n6_a09.pdf
- Pallarés, D. (2016). Neuroeducación en diálogo: neuromitos en el proceso de enseñanza de enseñanza-aprendizaje y en la educación moral. *Pensamiento*, 72(273), 941-958. Doi: pen.v72.i273.y2016.010

- Salazar, F. (2014). El aporte de las neurociencias en la formación docente. *Actualidades Investigativas en Educación*, 5(1), 1-19. Recuperado de <https://doi.org/10.15517/aie.v5i1.9116>
- Ruiz, C. (1996). Neurociencia y Educación. *Revista Paradigma*, 14-17(1-2), 90-108. Recuperado de <http://revistas.upel.edu.ve/index.php/paradigma/article/view/2974>
- Rushton, S. (2011). Neuroscience, Early Childhood Education and Play: We are Doing it Right! *Early Childhood Education Journal*, 39(2), 89–94. Recuperado de <https://doi.org/10.1007/s10643-011-0447-z>
- Souza, M., Posada, S., y Lucio, P. (2018). Neuroeducación: una propuesta pedagógica para la educación infantil. *Análisis*, 51(94), 159-179. Doi: 10.15332/21459169
- Sylva, K. (1997). Critical Periods in Childhood Learning. *British Medical Bulletin*, 53(1), 185-197. Doi: 10.1093/oxfordjournals.bmb.a011599
- The Lego Foundation, & Unicef (2018). *Learning through play*. Recuperado de <https://www.unicef.org/sites/default/files/2018-12/UNICEF-Lego-Foundation-Learning-through-Play.pdf>

