

La Neuroeducación: conociendo el funcionamiento cerebral para usarlo en el aula.

Información de los Autores

Nombre: M.en C.Marlen Argelia Hernández García
Institución: IPN-ESIME Zacatenco
Email: marhernandezga@ipn.mx
URL ORCID: 0009-0006-9649-2346

Nombre: Dra. Graciela Vázquez Álvarez
Institución: IPN-ESIME Zacatenco
Email: gvazqueza@ipn.mx
URL ORCID: 0000-0001-8631-4665

Nombre: Dr. Ricardo Tejeida Padilla
Institución: IPN-ESIME Zacatenco
Email: rtejidap@ipn.mx
URL ORCID: 0000-0003-4882-8096

Resumen— Se considera de suma importancia que cada docente conozca el funcionamiento y desarrollo del cerebro humano utilizando los principios de la neurociencia y la educación, para poder diseñar prácticas pedagógicas efectivas, pues la neuroeducación no reemplazará otros métodos de enseñanza, sino que enriquecerá y fortalecerá lo aprendido al proporcionar una base científica para entender cómo funciona la enseñanza - aprendizaje. Cuando se combinan principios neurocientíficos con prácticas pedagógicas efectivas, los docentes pueden crear entornos de aprendizaje más efectivos y adaptados a las necesidades de los estudiantes.

Palabras Clave — Neurociencia, Educación, Neuroeducación, Enseñanza, Aprendizaje Significativo.

Abstract- It is considered of utmost importance that every teacher understands the functioning and development of the human brain using the principles of neuroscience and education, in order to design effective pedagogical practices. Neuroeducation will not replace other teaching methods but will enrich and strengthen what has been learned by providing a scientific basis for understanding how teaching and learning work. When neuroscientific principles are combined with effective pedagogical practices, teachers can create more effective learning environments tailored to the needs of students.

I. INTRODUCCIÓN

El origen de la neuroeducación está registrado a finales de la década de los 80's.

Para el neurólogo Richard Restak (2005), esta década fue el principio del "Siglo del Cerebro", en el que ya es posible gracias a las avanzadas técnicas actuales de neuroimagen, conocer la anatomía del cerebro y el funcionamiento del cerebro mientras se toma decisiones y se trabaja.

"...el concepto de **NEUROEDUCACIÓN** se ha ido definiendo y en la actualidad podemos describirla como una disciplina de carácter multidisciplinar, que nace de la interacción entre tres ámbitos del conocimiento la **neurociencia**, la **psicología** y la **educación**. Su objetivo principal es integrar los conocimientos sobre el funcionamiento y desarrollo cerebral en el ámbito educativo, con el objeto de mejorar la práctica pedagógica y docente." [1].



Figura 1.- Tres ámbitos del conocimiento más utilizados en la Neuroeducación. Creación Propia.

Con estos fundamentos se utilizará la SSM de Peter Checkland que es una metodología sistémica fundamentada en el concepto de perspectiva, el cual será de ayuda para la aplicación en este proyecto de investigación.

II. DESARROLLO

ETAPAS DEL NEURODESARROLLO

El Neurodesarrollo en el ser humano es un proceso lento que empieza desde la concepción y este no para, sino hasta la muerte. Aún que no hay como tales etapas definidas para el Desarrollo del Cerebro, podemos decir que este va evolucionando conforme la persona va creciendo y evolucionando de acuerdo con su entorno, checando diversos libros y artículos se puede decir que las etapas son aproximadas ya que se debe tener en cuenta las variaciones individuales de cada persona [2].

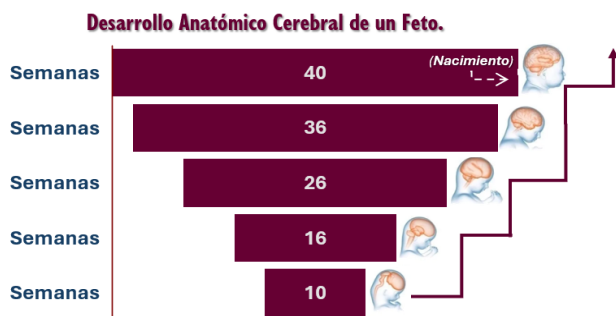
La **madurez cerebral** tiene lugar durante toda la infancia, la adolescencia y parte de la primera etapa de la edad adulta, dura aproximadamente 20 años.

- A. **El Desarrollo Anatómico**, este es la adquisición de la estructura cerebral, la cual se convertirá en el cerebro adulto, en este fenómeno que predomina el neurodesarrollo prenatal – vida intrauterina, se genera durante la gestación a una velocidad rapidísima y extraordinariamente complejo en el vientre de la madre. El cigoto se convertirá en un complejísimo organismo vivo en tan solo 38 a 40 semanas hasta su nacimiento.

El Cerebro alcanzará un peso aproximado de 350g y la capacidad craneal tiene un perímetro entre 33 y 36cm de medida.

B. *El Neurodesarrollo de la Autonomía Motora*, este sucede a partir del nacimiento y hasta los primeros 3 años de vida, los cuales serán cruciales para adquirir autonomía y dominio de las funciones motoras conscientes de nuestro organismo. Durante estos 3 años de vida la velocidad de crecimiento craneal en la postnatal es muy rápida, ya que la circunferencia llega a medir los 50 cm y a partir de aquí esto no volverá a crecer tan rápido en tan poco tiempo. En esta etapa se desarrolla la corteza cerebral y van aumentando las conexiones neuronales en tamaño y número. Este desarrollo incluye motricidad, movimiento, neurodesarrollo de circuitos motores, habla y lenguaje.

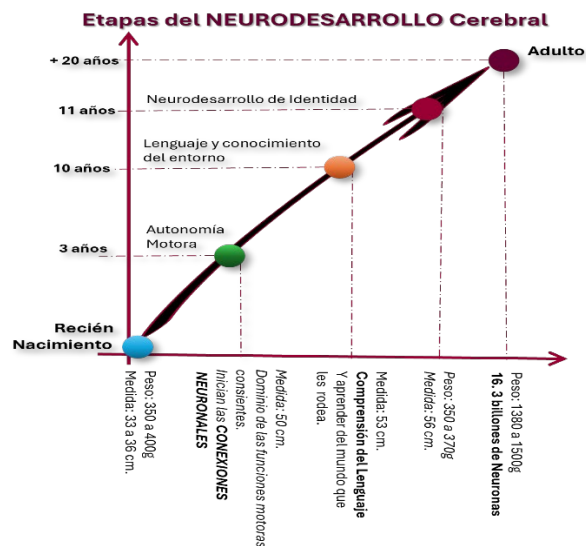
Tabla 1.- Desarrollo Anatómico Cerebral de un Feto.



C. *Neurodesarrollo del lenguaje y del conocimiento del entorno*, esta etapa tiene una duración aproximada de 7 años, la cual se calcula que va de los 3 a los 10 años de edad. Su desarrollo cerebral es mucho más lento, pero aquí es donde se adquiere el dominio del lenguaje. En esta etapa ha aumentado unos 3kg y 7cm de longitud por año. Se siguen construyendo circuitos neuronales, predominando la consolidación de los circuitos formados en la etapa anterior; predomina el progresivo dominio del lenguaje y con él la evolución del pensamiento, la comprensión del entorno y la sociabilidad.

D. *Neurodesarrollo de la identidad*, este desarrollo se da después de los 10 años, y hasta los 20, se producen cambios muy rápidos y drásticos en el tamaño y la constitución corporal. Esta la revolución que llevará a la madurez adulta. Aquí se acelera el neurodesarrollo, durante estos próximos 10 años se moldea nuestra personalidad y se define la identidad, dicho proceso que continuará a lo largo de toda la vida. En esta etapa se encuentra la adolescencia que tiene como característica principal del cerebro es el “despertar” del hipotálamo, el cual empieza a estimular la hipófisis para que las hormonas sexuales comiencen a liberarse.

Tabla 2.- Etapas del neurodesarrollo cerebral.



EL CEREBRO ES UNA CÉLULA, LA MÁS ASOMBROSA DEL MUNDO

El cerebro humano es una estructura maravillosa. Se moldea y remodela constantemente como resultado de la experiencia, es una fuerza muy poderosa en esta tierra.

Ahora, en este siglo XXI, existe una nueva esperanza de que nuestra comprensión en este proceso de Enseñanza y Aprendizaje mejore enormemente, pues cada día los profesores entran a sus aulas esperando que sus alumnos puedan comprender y recordar lo explicado, y todo esto depende de los métodos y planes diseñados, utilizando técnicas didácticas que mejoren sus lecciones. Todo esto será una realidad, en gran medida, que los educadores se vuelvan más conscientes de que la neurociencia está averiguando cómo funciona el cerebro y de que algunos descubrimientos tienen implicaciones con lo que sucede dentro de una escuela y en el salón de clases.

LOS PROFESORES SON LOS ÚNICOS QUE INTENTAN MODIFICAR EL CEREBRO HUMANO CADA DÍA. CUANTO MÁS SEPAN CÓMO FUNCIONA, MÁS ÉXITO PODRÁN TENER.

Puesto el foco en las investigaciones cerebrales recientes, se podrá mejorar el desempeño de la profesión de los docentes y tendrán un éxito para hacer que sus alumnos aprendan de una manera más eficiente.

Varias universidades de Estados Unidos y extranjeras han fundado centros consagrados a la investigación para estudiar cómo la neurociencia y sus descubrimientos pueden afectar la práctica educativa. El interés de la neuroeducación fue creciendo en una universidad estadounidense donde se creó el Centro de Neurociencia para la Educación de la Universidad de Cambridge y en Europa el Center for International Studies and Research de Paris, entre otras universidades de E.U.

Por esta razón, es importante que cada docente conozca las partes básicas cerebrales, para identificar su funcionamiento principal y así poder ayudar a sus alumnos a impartir clases de calidad con los hallazgos de investigación obtenidos.

PARTES CEREBRALES BÁSICAS

Todo Docente es esencial que identifique el sistema nervioso de todo el ser humano, ya que esto le ayudará mejor para mejorar el desarrollo cognitivo de los alumnos y la forma en como aprenden, esto dará un vuelco significativo para que GOCEN el aprender

El cerebro se divide en dos grandes partes: sistema nervioso central y periférico.

Sistema Nervioso Central: Este está dividido en 2 estructuras en el encéfalo y la médula. La médula es la encargada de llevar toda la información del cuerpo hacia el cerebro y viceversa; el encéfalo es el encargado de tomar las decisiones y de coordinar a todo el organismo.

Sistema Nervioso Periférico: Está compuesto por una enorme red de nervios, que pueden ser aferente (llevan información al sistema nervioso central) y eferente (sacan información del sistema nervioso central).

ENSEÑANZA / APRENDIZAJE



Figura 2.- Enseñanza / Aprendizaje. Creación propia.

HEMISFERIOS DEL CEREBRO

El cerebro está dividido en dos hemisferios. La estructura externa de los hemisferios se denomina corteza cerebral y cada hemisferio se divide en distintos pliegues en cuatro lóbulos:

1. Lóbulo frontal
2. Lóbulo parietal
3. Lóbulo Temporal
4. Lóbulo occipital

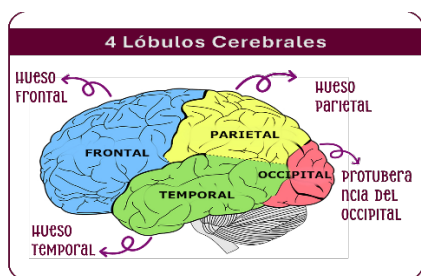


Figura 3.- Lóbulos Cerebrales. Creación propia..

PROCESOS CONTROLADOS POR EL CEREBRO

1. Memoria
2. Lenguaje
3. Escritura
4. Respuesta Emocional



Figura 3.- Procesos Cerebrales Controlados. Creación Propia.

El cerebro tiene a su cargo las Funciones *Motoras*, *Sensitivas* y *de Integración*, procesa información sensorial procedente del mundo exterior y del propio cuerpo.

FUNCIONES MOTORAS

Está se encargan de la corteza motora, que se encuentra en el lóbulo frontal. Es el principal responsable en generar, mantener y finalizar los movimientos voluntarios.

FUNCIONES SENSORIALES

Son las capacidades de recibir e interpretar información sensorial externa, a través de los sentidos y del sistema nervioso.

FUNCIONES DE INTEGRACIÓN

Son los que analizan, combinan y responden a la información de diferentes partes del Sistema Nervioso.

“LOS DOCENTES DESEMPEÑAN LA ÚNICA PROFESIÓN EN LA QUE SU TRABAJO CONSISTE EN MODIFICAR EL CEREBRO HUMANO CADA DÍA”.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para un mejor resultado de la Enseñanza/Aprendizaje y crear ese puente que se requerirá para que la neuroeducación sea una realidad en las aulas se tomará una muestra de alumnos y se trabajar en el *aprendizaje*, la *atención* y la *motivación* para poder identificar los siguiente:

- Donde la atención es la capacidad de poner la conciencia en algo concreto en un momento determinado.
- La atención es un estado neurocognitivo de preparación; precede a la preparación y a la acción.
- La forma más sencilla de conseguir la atención es romper un patrón.
- El exceso de información disminuye la capacidad del cerebro para mantener el foco de atención.

- La motivación es por sí misma esencial para el aprendizaje.

La necesidad de romper patrones para captar la atención requiere de originalidad a lo que se le ha dado el nombre de marketing “inteligente” [3] y en los próximos trabajos se enfocará en la utilización de nuevas metodologías de aprendizaje.

IV. CONCLUSIONES

Si cada docente empieza a identificar el funcionamiento del Cerebro, podrán ir adoptando diversos métodos y estrategias neurodidácticas que podrán utilizar en sus clases para ayudar a la mejora de la Enseñanza y el Aprendizaje.

Claro que no existe una receta de cocina para que el alumno tenga una enseñanza y aprendizaje más efectiva y este sea un proceso perfecto, por ello se requieren las investigaciones cerebrales, y claro que es muy diferente identificar un descubrimiento en un laboratorio a ponerlo en práctica en una escuela, pero siempre tratando de mejorar nuestro sistema educativo y ayudar a los estudiantes; por medio de esta investigación se propondrán nuevas alternativas para crecer y mejorar el trabajo de los docentes en beneficio de los alumnos.

AGRADECIMIENTOS

Quisiera expresar mi más profundo agradecimiento a mis directores de tesis, la Dra. Graciela Vázquez y el Dr. Ricardo Tejeida, que con su experiencia, comprensión y paciencia contribuyeron en el camino de esta investigación. Su guía constante y su fe en mis habilidades me han motivado a alcanzar metas que nunca imaginé.

También *infinitas Gracias a mis padres* la M. en C. Consuelo García Guerrero y el M. en E. Héctor Armando Ramírez Pérez., *por su amor incondicional y su apoyo moral y académico. A mi amado esposo Marco y mis 3 hijos Melanie, Markito y Mateo por su fe en mí, incluso en los momentos más difíciles, han sido el pilar de mis logros. GRACIAS, mi Dios.*

REFERENCIAS

- [1] D' Addario, Miguel. (2019). Educación y Neurociencia. Tratados, análisis, neuroaula y ejercicios. Comunidad Europea.
- [2] Etapas del neurodesarrollo - neuronas en crecimiento (neuropediatra.org)
- [3] Sousa, David. (2022). *Cómo aprende el cerebro*. Ediciones Obelisco.
- [4] Castañeda, L. y Adell, J. (Eds). (2013). Entornos Personales de Aprendizaje: claves para el ecosistema educativo en red. Alcoy: Marfil.