

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

SEGUNDA ESPECIALIDAD EN NEUROPSICOLOGÍA INFANTIL Y APRENDIZAJE



LA NEUROPEDAGOGÍA COMO ESTRATEGIA PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DEL INGLÉS

Trabajo Académico para obtener el título de
SEGUNDA ESPECIALIDAD EN NEUROPSICOLOGÍA INFANTIL Y
APRENDIZAJE

AUTORAS

Lic. Alicia Abanto García

Lic. Inelda Marilu Alva Regalado

ASESORA

Dra. Sandra Sofía Izquierdo Marín

<https://orcid.org/0000-0002-0651-6230>

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Programas de Prevención y Promoción

TRUJILLO – PERÚ

2023

INFORME DE ORIGINALIDAD

Trabajo Académico - Inelda Alva Regalado y Alicia Abanto García

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

| | | |
|----------|--|---------------|
| 1 | repositorio.uct.edu.pe Fuente de Internet | 5% |
| 2 | Submitted to Universidad Catolica de Trujillo Trabajo del estudiante | 1% |
| 3 | Submitted to Universidad de Salamanca Trabajo del estudiante | 1% |
| 4 | ri.ues.edu.sv Fuente de Internet | 1% |
| 5 | biblio3.url.edu.gt Fuente de Internet | 1% |
| 6 | Submitted to Universidad Estatal a Distancia Trabajo del estudiante | <1% |
| 7 | Submitted to UDELAS: Universidad Especializada de las Americas Panama Trabajo del estudiante | <1% |
| 8 | repository.usergioarboleda.edu.co Fuente de Internet | <1% |

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

Excmo. Mons. Dr. Héctor Miguel Cabrejos Vidarte, O.F.M

Arzobispo Metropolitano de Trujillo
Fundador y Gran Canciller de la Universidad
Católica de Trujillo Benedicto XVI.

Dr. Luis Orlando Miranda Díaz
Rector de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI

Dra. Mariana Geraldine Silva Balarezo
Vicerrectora académica

Dra. Anita Jeanette Campos Marquez
Decana de la Facultad de Ciencias de la Salud

Dra. Ena Obando Peralta
Vicerrectora de Investigación

Dra. Teresa Sofía Reategui Marín
Secretaria General

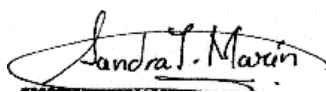
APROBACIÓN DE LA ASESORA

Yo, Sandra Sofía Izquierdo Marín con DNI N° 42796297, como asesora del trabajo académico “la neuropedagogía como estrategia para mejorar el aprendizaje del inglés”, desarrollado por, Alicia Abanto García, con DNI 06884388 e Inelda Marilu Alva Regalado, con DNI 46692514; egresadas del Programa de Segunda Especialidad en Neuropsicología Infantil y Aprendizaje; informo lo siguiente:

En cumplimiento de las normas establecidas en el Reglamento de Grados y Títulos En cumplimiento de las normas establecidas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI, en mi calidad de asesor, me permito conceptuar que la tesis reúne los requisitos técnicos, metodológicos y científicos de investigación exigidos por el programa de estudios de psicología

Por lo tanto, el presente trabajo de investigación se encuentra en condiciones para su presentación y defensa ante un jurado.

Trujillo, 03 de junio de 2023



Dra. Sandra Sofía Izquierdo Marín

(ORCID: 0000-0002-0651-6230)

Asesora

DEDICATORIA

A nuestras queridas familias, por su apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTO

A los maestros y directivos de la Universidad Católica de Trujillo por sus sabias enseñanzas.

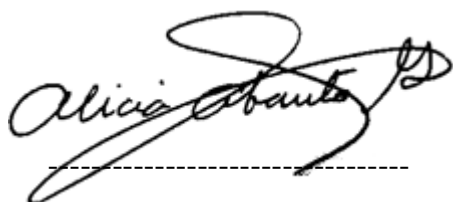
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Nosotras, Alicia Abanto García con DNI 06884388 e Inelda Marilu Alva Regalado con DNI 46692514, egresados del Programa de Segunda Especialidad en Neuropsicología Infantil y Aprendizaje de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI, damos fe que hemos seguido rigurosamente los procedimientos académicos y administrativos emanados por la Universidad para la elaboración y sustentación del Trabajo Académico titulado: “La Neuropedagogía como estrategia para mejorar el aprendizaje del inglés”, el cual consta de un total de 47 páginas.

Dejamos constancia de la originalidad y autenticidad de la mencionada investigación y declaramos bajo juramento en razón a los requerimientos éticos, que el contenido de dicho documento, corresponde a nuestra autoría respecto a redacción, organización, metodología y diagramación. Asimismo, garantizamos que los fundamentos teóricos están respaldados por el referencial bibliográficas, asumiendo un mínimo porcentaje de omisión involuntaria respecto al tratamiento de cita de autores, lo cual es de nuestra entera responsabilidad.

Se declara también que el porcentaje de similitud o coincidencia es de 13 %, el cual es aceptado por la Universidad Católica de Trujillo.

Las autoras



Lic. Alicia Abanto García,
DNI: 06884388



Lic. Inelda M. Alva Regalado
DNI: 46692514

ÍNDICE

| | |
|---|------|
| Índice | |
| Dedicatoria | viii |
| Agradecimiento | ix |
| Declaratoria de autenticidad | x |
| Índice | xi |
| Resumen | xii |
| Abstract | xiii |
| | |
| I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN | 11 |
| 1.1. Realidad problemática y formulación del problema | 11 |
| 1.2. Formulación de Objetivos | 12 |
| 1.3. Justificación de la investigación | 13 |
| 1.3.1. Justificación teórica | 13 |
| 1.3.2. Justificación práctica | 13 |
| II.MARCO TEÓRICO | 14 |
| 2.1. Antecedentes de la investigación | 14 |
| 2.2. Referencial teórico | 18 |
| 2.2.1. Neuropedagogía | 18 |
| 2.2.2. Proceso de funcionamiento de la neuropedagogía | 19 |
| 2.2.3. Fisiología del Sistema Nervioso y el Aprendizaje. | 22 |
| 2.2.4. Neuroplasticidad | 26 |
| 2.2.5. Emoción y aprendizaje | 28 |
| 2.2.6. Redes neuronales | 29 |
| 2.2.7. Funciones cognitivas del cerebro | 30 |
| 2.2.8. Dimensiones de la neuropedagogía en la enseñanza del inglés | 33 |
| 2.2.9. Dimensiones de la enseñanza del inglés | 36 |
| 2.2.10. Los 4 pilares del aprendizaje | 39 |
| III.MÉTODOS | 43 |
| 3.1. Tipo de Investigación | 43 |
| 3.2. Método de investigación | 43 |
| 3.3. Técnicas e instrumento para la recolección de datos | 43 |
| 3.4. Ética investigativa | 43 |
| IV. CONCLUSIONES TEÓRICAS | 44 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 45 |

RESUMEN

En la presente investigación se sustenta teóricamente cómo la neuropedagogía mejora el aprendizaje del inglés. Partiendo del conocimiento de la estructura fisiológica y funcionamiento del cerebro y cuáles son los mecanismos que se activan al momento del aprendizaje. En el desarrollo de la investigación se pone en relevancia la importancia del rol del maestro, en el sentido que es vital que la persona encargada de enseñar maneje y conozca dicho funcionamiento para utilizarlo de forma adecuada y oportuna al momento de enseñar algo, para el caso específico, la enseñanza del inglés. Utilizar los conocimientos de la neuropedagogía como estrategias para el proceso de aprendizaje, ayuda al aprendiz a desarrollar estrategias que le permitan no solo la adquisición de aprendizajes sino el desarrollo de sus potenciales, permitiendo que se proyecte de manera segura, autónoma y congruente con sus propios intereses.

Palabras Clave: Neurociencia, neuropedagogía, pedagogía, aprendizaje

ABSTRACT

In the present research, it is theoretically supported how neuropedagogy improves the learning of English. Starting from the knowledge of the physiological structure and functioning of the brain and which are the mechanisms that are activated at the moment of learning. In the development of the research, the importance of the teacher's role is highlighted, in the sense that it is vital that the person in charge of teaching manages and knows how the brain works in order to use it in an appropriate and timely manner when teaching something, in this specific case, the teaching of English. Using the knowledge of neuropedagogy as strategies for the learning process helps the learner to develop strategies that allow not only the acquisition of learning but also the development of their potential, allowing them to project themselves in a safe, autonomous and congruent way with their own interests.

Keywords: Neuroscience, neuropedagogy, pedagogy, learn

I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Realidad problemática y formulación del problema

Como se sabe, en los últimos años, los principios y postulados de la neurociencia se vienen aplicando a muchos ámbitos del saber humano, especialmente en el tema educativo, a la luz de los resultados que se vienen obteniendo se viene configurando un sistema muy importante en los que se aplica la neurociencia en diferentes campos de la educación (Fischer & Daniel, 2009). Según Mora (2013) sostiene que la neuropedagogía más que una disciplina científica orientada al proceso educativo, es el arte de enseñar basándose en el conocimiento científico del funcionamiento del cerebro. En tal sentido, se puede comprobar que la neurociencia viene dando aportes categóricos en la educación, dado que si se conoce cómo se organiza y funciona el sistema cerebral, se conoce cuál es la capacidad plástica neuronal, la cantidad de redes neuronales conectadas, de la movilización de mecanismos específicos del cerebro, se diseñan estrategias más pertinentes para lograr aprendizajes significativos (Edjidjimo, 2022). Otro elemento importante, que se debe tener en cuenta, es la influencia del estado emocional del aprendiz, el contexto socio afectivo juega un rol importante al momento de aprendizaje de los estudiantes (Mora, 2017).

En ese mismo sentido, casi en toda Latinoamérica, se vienen consolidando asociaciones e instituciones académicas que incluyen en su conformación organizacional áreas específicas de trabajo con neurociencias; por lo que se espera que en pocos años se evidencien resultados alentadores, los mismos que serán un aporte significativo en la labor pedagógica de los maestros, quienes tendrán a su disposición técnicas y herramientas de enseñanza basadas en el neuroaprendizaje. Existe evidencia científica a partir de los estudios que se han desarrollado sobre la plasticidad neuronal que demuestran que las demandas ambientales de lugares inhóspitos modifican o hacen más flexible al cerebro (Román & Poenitz, 2018) lo mismo sucede cuando se presentan situaciones problemáticas al estudiante; se genera el fortalecimiento de conexiones neuronales, en cambio, si estos aprendizajes no son usados esto se van delimitando, dando lugar a la “poda neural”, en donde las neuronas excedentes se van eliminando progresivamente para mantener el equilibrio y optimizar el funcionamiento del cerebro.

Torres (2019) hacer referencia que el sistema límbico controla las emociones, por tanto, las actividades educativas que se dan en un ambiente favorable o basadas en experiencias agradables, generan modificaciones estructurales en el cerebro, de tal manera que el aprendizaje se hace más significativo. De allí la importancia de conocer la estructura y funcionamiento del cerebro, a fin de que toda la actividad educativa tenga intencionalidad pedagógica.

En el Perú, existe algunas investigaciones aplicadas de neurociencia en el campo pedagógico (Castillo, 2015; Campos, 2010) aunque aún son pocas las experiencias de neuro aprendizaje se espera que se siga masificando este tipo de investigaciones. Por tanto, con el desarrollo de esta investigación se pretende desarrollar un marco teórico lo suficientemente basto para sustentar que las estrategias y propuestas neuropedagógicas, son eficientes en el mejoramiento del aprendizaje del idioma inglés. Dichas estrategias tienen que ver con el desarrollo de la memoria icónica, la memoria ecoica y el desarrollo del vocabulario, desde la perspectiva del involucramiento de la mayor cantidad de sentidos en cada una de las actividades pedagógicas. En consecuencia, nos planteamos el siguiente problema. ¿Cuáles son los fundamentos científicos que sustentan que la neuropedagogía mejora el aprendizaje del inglés?

1.2. Formulación de Objetivos

Objetivo general

- Sustentar teóricamente cómo la neuropedagogía mejora el aprendizaje del inglés.

Objetivos específicos

- Identificar el proceso de funcionamiento de la neuropedagogía.
- Determinar las dimensiones del aprendizaje del idioma inglés.
- Establecer los mecanismos de la neuropedagogía como estrategia didáctica.

1.3. Justificación de la investigación

1.3.1. Justificación teórica

La presente investigación encuentra justificación teórica toda vez que se pretende plantear teóricamente un modelo educativo que ayude a optimizar la enseñanza-aprendizaje del inglés en los niños. Por lo que se espera fundamentar un complemento teórico de la metodología educativa.

1.3.2. Justificación práctica

La investigación se justifica de manera práctica, porque a partir de la aplicación de los principios y fundamentos teóricos de la neuropsicología se optimizará el aprendizaje del inglés. Muchas veces, aprender una segunda lengua constituye un problema para los niños, el que se llevan como un estigma, durante toda la vida escolar y académica, al punto de llegar a pensar que uno “no sirve para el inglés”, eso probablemente es porque desde los primeros años de escuela no se aplicaron buenas estrategias para el aprendizaje de un segundo idioma. En tal sentido, la aplicación de la neuropsicología como estrategia didáctica mejora el aprendizaje del idioma inglés. Solo hace falta que la técnica se aplicada oportuna y correctamente. De no incluir esta metodología se seguirá viendo niños frustrados al tener que soportar los rigores de la enseñanza tradicional de otro idioma, siendo que el inglés se perfila como la segunda lengua que todo el mundo debe manejar.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

Edjidjimo (2022) en la investigación bibliográfica que consistió en la revisión de artículos científicos publicado entre el 2016 y 2021 que exponga los principios y estrategias basadas en la neurociencia para el aprendizaje del idioma inglés. El objetivo del estudio de Edjidjimo es analizar como la neurociencia puede ayudar a los docentes a fomentar el aprendizaje del inglés y que elementos deben estimularse para lograr dicho aprendizaje. El autor concluye que la neuro plasticidad cerebral es la clave para el aprendizaje, señalando que incluso adolescentes y adultos pueden llegar a prender el inglés sin son expuesto a un contexto de aprendizaje adecuado, además que los dos hemisferios se encuentran implicados en el lenguaje, por lo que se infiere que el proceso de enseñanza debe ser de enfoque integral, en la que considera diferentes circuitos neuronales y procesos cognitivos como son la atención, la memoria semántica, la memoria de trabajo, el lenguaje, la motivación, etc. Por lo tanto, los docentes deben activar de forma positiva la motivación, a través de experiencias gratificantes y que el alumno pueda percibir como importantes.

Para la atención, captar a través de emociones positivas, información relevante, variedad en la presentación del contenido y respetando los descansos y para la memoria, a través de ensayos, repeticiones, retroalimentación entre otros. Y otro aspecto relevante es reducir el estrés en los alumnos y por el contrario brindar mecanismo de recompensa, en la que el alumno sienta bienestar y placer por aprender que lo llevará a repetir esa conducta o a mostrar interés por aprender cierto contenido. Las estrategias que sugiere el autor de acuerdo a los descubrimientos de la neurociencia es el uso de cuentos, juegos, actividades multisensoriales, actividades sociales, movimiento durante la clase, mapas mentales, gráficos y tecnología, sin perder de vista la emoción que impulsa la atención y conduce al aprendizaje.

Vega y Villegas-Paredes (2021) realizó una revisión teórica de los procesos cognitivos que se relacionan con el aprendizaje, el objetivo es analizar los procesos cognitivos que rigen para la adquisición de segunda lengua y además propone un inventario de estrategias cognitivas, sensoriales y ambientales orientadas a aulas de primer grado de educación primaria, con el fin de contribuir la conexión entre la neurociencia y la aplicación de estrategias en el ámbito de la enseñanza. El autor concluye que los aportes de las neurociencias cognitivas, permite al docente entender las particularidades del cerebro y de todo el sistema nervioso y cómo este conocimiento se puede aplicar en la enseñanza y así mejorar considerablemente su práctica pedagógica y por ende el impacto en la calidad educativa. Por tanto, el conocimiento de funciones superiores del cerebro tales como la percepción, la atención, la memoria se relacionan con otros procesos como es el lenguaje y el pensamiento que se desarrollan en un contexto, es por ello el autor infiere que los niños que están expuestos a contextos y modelos de intercambios favorecen el desarrollo de sus capacidades comunicativas que se da gracias a las neuronas espejos, otra conclusión que se deriva de la revisión teórica es que hay periodos sensibles al aprendizaje lingüísticos que indica que mientras más temprano se exponga a un niño a una segunda lengua, puede lograr mayor dominio en especial en la parte fonética.

Friedman et al. (2019) en su investigación experimental, expuso contenido relacionados al cerebro y sus funciones: plasticidad del cerebro, memoria y aprendizaje, como el cerebro aprende, recuerda y olvida, funciones ejecutivas, atención, emociones, ciclos de dopamina y serotonina en el cerebro y por último la importancia del sueño en la consolidación de la información. Estos contenidos fueron desarrollados en un periodo de 3 años en la que participaron de forma voluntaria 80 docentes de Israel. Las conclusiones más relevantes del estudio son las siguientes: los docentes que recibieron la información sobre el cerebro y sus funciones pudieron comprender que la inteligencia no está determinada por la genética, sino que es el resultado de esa interacción entre genes y ambiente, por lo tanto, comprendieron la influencia que poseen como docentes en el proceso de aprendizaje de sus estudiantes, además de la capacidad de poder moldear un cerebro en desarrollo. Los docentes que conocen del funcionamiento del cerebro se sienten más seguros al poder confirmar las prácticas pedagógicas comúnmente utilizadas, pero ya con una explicación científica.

Otra de las conclusiones es que los docentes que saben cómo funciona el cerebro son capaces de poder construir diferentes métodos de enseñanza. Así, por ejemplo, el hecho de conocer como es la atención, en los niños permite planificar una sesión estructurada con periodos de descanso para aprovechar la atención y el almacenamiento de la información en la memoria, Ejemplo de ello, presentar la información por diferentes canales, la importancia de la repetición y la experiencia para lograr la comprensión del contenido en la que se pone en marcha una serie de procesos cognitivos, emocionales y motores en el momento de aprender.

Y por último comprender como funciona el cerebro permitió a los docentes cambiar su percepción hacia el estudiante que presenta una dificultad, no verlo como un problema, sino capaz de poder explicar su conducta y brindar estrategias para compensar ese déficit. Por ejemplo, un alumno que tiene sus útiles escolares en desorden en la mesa, dificultad para organizar su material para trabajar, no lograr culminar una tarea en el tiempo determinado, tiene que ver con la capacidad de las funciones ejecutivas que es en la planificación y la atención selectiva, que se encuentran en los lóbulos prefrontales. Por tanto, los hallazgos en la neurociencia pueden ser muy útiles para los docentes en su práctica diaria, un ejemplo de ello es que los docentes lograron comprender el papel de las emociones en el aprendizaje, es decir para que una persona pueda aprender tiene que estar motivado y además sentir que lo que está recibiendo es importante, porque el cerebro le gusta poner todos sus recursos cognitivos, emocionales en algo que cree que es relevante.

Fernández (2018) en su tesis cuantitativa y de diseño experimental, con grupo experimental y grupo control, se plantea como objetivo identificar cuál es el grado influencia de la capacitación en neurociencia en el mejoramiento del aprendizaje de los alumnos. La investigación se aplicó a una muestra de 25 alumnos en ambos grupos. La información fue recogida antes y después de la aplicación del estímulo mediante un test. Los datos fueron analizados y procesados mediante la T de Student, obteniendo como resultados que efectivamente la neurociencia tiene una influencia alta en el desarrollo de competencias del área de comunicación y regular en el área de matemática. Para lo cual se vinculó los procesos cognitivos con áreas específicas del cerebro humano; para tratar de entender propiedades específicas de un circuito neuronal que se involucran en el aprendizaje. Otra conclusión importante es que la diferencia de medias del grupo

experimental fue casi el doble que del grupo control, lo que demuestra que la neuropedagogía sí influye. Así mismo ha quedado demostrado que los docentes que aplicaron estrategias de la neuropedagogía se sienten más seguros de su rol como educadores por los resultados obtenidos.

Palma (2017) en su investigación cuali-cuantitativa, de nivel descriptivo documental, se plantea el objetivo identificar la relación de la neuropedagogía con el aprendizaje del idioma inglés, el estudio se aplicó a una muestra de sesenta y seis alumnos. Concluyendo que la neuropedagogía y el aprendizaje del inglés tienen una relación positiva alta, puesto que, al activar los procesos cognitivos del alumno se favorece su aprendizaje. Favoreciendo también la adquisición de nuevos conocimientos, en tanto que los alumnos tienen respuestas satisfactorias a estímulos emocionales positivos. Cabe destacar que las estrategias de la neuropedagogía implican la utilización de actividades lúdicas, de didácticas dinámicas, el uso de las TIC, etc. para mejorar el aprendizaje de segundas lenguas. Cabe mencionar que todas las actividades estaban basadas en el uso de estímulos auditivos, visuales y kinestésicos, considerando los estilos y ritmos de aprendizaje de cada alumno, buscando en todo momento una buena actitud, predisposición, así mismo despertando los intereses y atendiendo las necesidades de los estudiantes.

Castillo (2015) en su tesis de enfoque cualitativo y de diseño documental, se plantea determinar qué relación hay entre la neurociencia y los procesos de enseñanza y aprendizaje. Los resultados indican que conocer la estructura anatómica y la organización funcional del cerebro es una ventaja importante para los docentes; puesto que, a partir del conocimiento de las funciones cognitivas superiores se pueden tomar decisiones más adecuadas incluyendo la selección de medios y materiales acordes con la forma en que el cerebro reacciona ante los estímulos, teniendo en cuenta que deben resultar significativos y mostrar ser un desafío para los alumnos; es decir generar motivación por aprender. En el estudio también refleja que todo proceso de aprendizaje genera cambios estructurales en el cerebro, es decir hay una plasticidad cerebral expectante de la experiencia que debe ser aprovechando en el entorno educativo para generar experiencias de aprendizaje que resulte significativo. Algunas estrategias que pueden ser utilizadas son los organizadores gráficos, los proyectos educativos, el juego como estrategia de aprendizaje, el material concreto y brindar experiencias reales, materiales

concretos que puedan ser percibidos y manipulados, el ejercicio físico que permite la oxigenación del cerebro, las emociones, un aspecto básico para el aprendizaje, brindar situaciones desafiantes para despertar la curiosidad, pero sin llegar a generar cortisol que genere niveles altos de estrés.

Campos (2015) en su investigación sobre la neuroeducación, uniendo las neurociencias y la educación concluye que las neurociencias aportan al campo de la educación acerca de las bases neuronales del aprendizaje, de las funciones cognitivas, de las emociones que se encuentran involucrados al momento de aprender y además, si el docente conoce y entiende cómo funciona el cerebro, como procesa la información, que procesos cognitivos y emocionales están presentes al momento del aprendizaje, será más fácil diseñar estrategias y metodologías para innovar el proceso de enseñanza aprendizaje.

2.2. Referencial teórico

2.2.1. Neuropedagogía

Maya y Rodríguez (2010) señalan que la neurociencia, nace como resultado de los estudios realizados con la intención de explicar el comportamiento y las acciones del ser humano, aunque en sus inicios no se pensó usarse en el ámbito educativo, poco a poco se fue descubriendo y comprendiendo el comportamiento del cerebro frente a estímulos y percepciones sensorio motoras antes de convertirse en pensamientos. Con estos precedentes, algunos estudiosos van llevando este conocimiento al campo educativo, dando lugar al nacimiento de la neuropedagogía, basándose en la certeza científica que es factible orientar y manipular las funciones cerebrales con la finalidad de mejorar el aprendizaje.

Del mismo modo, Felip (2015) resalta la importancia de la neuropedagogía en el aprendizaje dado que el conocimiento de la estructura y de las funciones cerebrales permite mejorar la práctica pedagógica. Por lo tanto, el cerebro es el órgano más importante de cualquier tipo de aprendizaje, sin embargo, a esa fecha era el órgano menos estudiado y comprendido. Luego de otros estudios se demostró que no solo era responsable del aprendizaje sino también de los sentimientos es por la actividad cerebral que vamos adquiriendo los conocimientos y finalmente la sabiduría y es partir de esto se perciben estímulos que permiten ver y escuchar y nombrar etc.

Mora (2013) sostiene que la neuropedagogía más que una disciplina científica orientada al proceso educativo, es el arte de enseñar basándose en el conocimiento científico de las funciones del cerebro. Esto implica que el proceso de enseñanza y aprendizaje debe fundamentarse no solo en la experiencia si también en la ciencia, precisamente en el estudio y conocimiento de todas las áreas del cerebro humano que se involucran en el proceso de aprendizaje. Además, hace mención que la neuropedagogía es evaluar y mejorar la preparación del que enseña y facilita el proceso de aprendizaje del quien aprende y esto se logra si el docente es consciente de que tiene la responsabilidad de cambiar los cerebros de los estudiantes en su química, anatomía y fisiología, haciendo crecer sinapsis y conformando circuitos cerebrales cuya función se expresa en la conducta. Con estas nuevas ideas el docente experimenta cambios, en su propio cerebro que a su vez lleva ser consciente de lo que enseña que es algo más profundo que los propios conocimientos que trasmite.

Además, Mora hace énfasis que la neuropedagogía no solo es una disciplina centrada en potenciar habilidades y talentos, sino también en detectar déficit que estén obstaculizando la capacidad para adquirir los procesos de lectura, escritura, cálculo o cualquier tipo de materia, así como prevenir aquellas consecuencias de vivenciar ambientes estresantes en las que los alumnos se puedan sentir en constante amenaza generando cambios negativos en el desarrollo normal de sus cerebros. Ya que un cerebro que se siente en peligro no aprende, ya que todos sus recursos cognitivos y su cuerpo se prepara para enfrentar esa supuesta amenaza, influyendo de manera negativa el proceso de aprendizaje. Razón por lo cual resalta el impacto que tienen las emociones en la atención y la toma de decisiones y defiende la teoría de que no hay dos cerebros iguales.

2.2.2. Proceso de funcionamiento de la neuropedagogía

Ortiz (2015) señala que el cerebro humano por su naturaleza constitutiva es increíble. Aún no se ha podido explicar científicamente como es que al ser un órgano tan pequeño (el dos por ciento del peso total del cuerpo) puede llegar a consumir hasta el veinte por ciento de la energía total que necesita el cuerpo. Por tal razón, se prioriza esta demanda para asegurar el óptimo funcionamiento del cerebro. Quizá la

explicación radique en que este órgano, no obstante, su tamaño y peso esté compuesto por 10 mil millones de neuronas que se interconectan formando complejas redes neuronales cuya frecuencia de impulsos supera fácilmente los cuatro mil megas hertz, en tanto que un ordenador de última generación apenas alcanza los cien megas hertz.

Por otro lado, Blakemore y Frith (2007) advierte que el cerebro cuenta con dos zonas especializadas, el hemisferio derecho y el hemisferio izquierdo, el primero controla el sistema nervioso inconsciente y está encargado de las funciones intelectuales simultáneas, es decir, del desarrollo de pensamiento intuitivo, de las tareas de carácter artístico y deportivo, de las percepciones estructurales y emotivas. Mientras que el hemisferio izquierdo encargado del sistema racional consciente, tiene una operatividad lineal y se encarga de aquellas funciones que tienen que ver con el análisis, la sucesión, lo secuencial, lo lógico y sistemático, especializándose en el control de las capacidades de cálculo, aritmética, escritura y de las capacidades verbales. Por otro lado, la velocidad con la que trabajan ambos hemisferios es distinta, el hemisferio izquierdo, procesa la información a cuarenta bits por segundo, mientras que el hemisferio derecho procesa unos diez millones de bits por segundo.

Luria (1973, como se citó en Arnedo et al. 2015), explica tres bloques funcionales de la actividad cerebral cuando un individuo es sometido a un proceso de aprendizaje.

Primer bloque, hace referencia a la activación óptima de la corteza cerebral, es cuando el sujeto entra en un proceso de desarrollo madurativo y se concentra en algo, es decir presta atención. Esto involucra la formación reticular descendente y la ascendente y cuando estas se conectan con el córtex frontal. Es decir, es el que permite regular el tono o también llamado vigilia para facilitar el nivel de activación cortical para un funcionamiento óptimo del sistema nervioso. Una alteración a este nivel podría provocar dificultades en la entrada de la información que se vería reflejado en un funcionamiento cognitivo deteriorado.

Segundo bloque conocido como el input o entrada de la información que es percibida por los sentidos. El cerebro analiza, selecciona y almacena la nueva información en la que interviene el funcionamiento en las regiones del lóbulo parietal, temporal y occipital mediante procesos auditivos, visuales y táctiles. de allí la importancia de usar metodologías educativas que involucren a todos estos sentidos.

Tercer bloque es el de programación y control de la actividad, el mismo que involucra la región frontal, específicamente los campos terciarios cerebrales, involucrando a las conexiones de la corteza y con las estructuras subcorticales. Una malformación a este tercer bloque, daría como consecuencia en la incapacidad de regular comportamientos o en el deterioro de funciones ejecutivas.

El proceso de aprendizaje es complejo, en la que interactúa los dos hemisferios van participando e interactuando en mayor o menor grado; así, por ejemplo, para desarrollar la habilidad lectora se movilizan varios procesos como la lateralidad, el lenguaje, el sistema sensorial (básicamente en la audición y la visión), la atención, la motricidad, la memoria, además se compromete la programación y control de la actividad, la autorregulación entre otras. Por lo expuesto, el conocimiento neurológico es vital para mejorar el aprendizaje de los niños. La propuesta metodológica implica no solo el conocimiento de los procesos neuro pedagógicos sino también es necesario conocer las destrezas y las habilidades de los alumnos, así como sus cualidades, sus fortalezas, sus debilidades y limitaciones, para que, en base a ese conocimiento, diseñar estrategias personalizadas que permitan integradamente optimizar el aprendizaje del aprendiz (Edjidjimo, 2022).

Más específicamente Madua (2022) detalla la influencia de los procesos neurológicos en el aprendizaje, sugiriendo algunos momentos clave para usar adecuadamente la neurociencia en el proceso enseñanza aprendizaje. El autor considera que en primer lugar se debe partir por la motivación inicial, es decir, despertar el interés del alumno, creándole una predisposición con significado emocional o intelectual. Esto es importante, dado que permite que el cerebro se prepare para buscar y recuperar los conocimientos previos y lo predispone a la acomodación y asimilación del nuevo conocimiento. En consecuencia, mucho dependerá de la motivación inicial el nivel o grado de aprendizaje. Comprometer la mayor cantidad de sentidos es vital para llamar la atención del estudiante. Por otro lado, se debe mantener un papel activo de la mente autoconsciente; es decir, configurar la función superior de la mente ya que, para tener acceso a la información, para evocar o recuperar recuerdos, primero se pasa por un proceso de interpretación, de aceptación o rechazo, se usa o modifican los códigos de la nueva información teniendo como base los ya almacenados, empero, todo esto se logra si se ha despertado el interés del

aprendiz. Dicho de otro modo, cuando el estudiante tiene interés en algo, cuando está correctamente motivado o cuando la actividad educativa responde a una necesidad, le es más fácil recuperar sus saberes previos y adecuarlos al nuevo aprendizaje. Asimismo, señalan que es igual de importante mantener una interacción sostenida entre el sistema afectivo y el cognitivo, es vital el balance de dichos sistemas dado que el clima efectivo puede inhibir, excitar, distorsionar, o regular los procesos cognitivos. Por tanto, es importante el buen clima institucional y por ende el clima en donde se empezará aprendizaje, se debe cuidar que en todo momento ese clima sea favorable para fomentar la creatividad.

Finalmente, Edjidjimo (2022) concluye que se debe cuidar de manera especial la interacción y armonía entre los hemisferios. Por mucho tiempo se ha priorizado el hemisferio izquierdo del cerebro sin tener en cuenta la parte emotiva emocional, lo que hacía del aprendizaje mucho más tedioso y esforzado, pero nada significativo. Ahora ha quedado completamente sentado que el involucramiento de las tres partes del cerebro (sistema límbico, hemisferio derecho e izquierdo) asegura el aumento en el rendimiento cognitivo hasta cinco veces más efectivo. De allí la importancia de aplicar técnicas del neuro aprendizaje, las mismas que nos aseguran el aprendizaje autónomo y el desarrollo óptimo de las potenciales.

2.2.3. Fisiología del Sistema Nervioso y el Aprendizaje.

Las investigaciones de Bueno (2019) concluyen que el cerebro pesa aproximadamente un kilo o kilo y medio cuya consistencia es algo gelatinosa que está compuesta de dos hemisferios marcados por surcos que le dan la apariencia de una superficie, que contienen unos noventa mil millones de neuronas distribuida en aproximadamente mil doscientos centímetros cúbicos, capacidad que puede variar según la edad y de persona a persona. Cabe señalar que el tamaño del cerebro no tiene correlación directa ni indirecta con la inteligencia del individuo ni mucho menos con la memorización ni la capacidad de aprendizaje. Esto más bien dependen del desarrollo de las facultades psíquicas, de las conexiones neuronales de la plasticidad neuronal y del funcionamiento global del cerebro.

Se estima que en un individuo promedio existen más de cien billones de conexiones neuronales y que una sola neurona puede estar conectada con diez mil neuronas. Este detalle es importante entender dado que en el proceso educativo se estimulan las conexiones neurales llegando a alterarlas físicamente, por tanto, educar significa, en buena cuenta, modificar el cerebro de los alumnos, sin embargo, este proceso no es unidireccional, porque si bien vamos cambiando las redes neuronales de los alumnos, éstos a su vez también van modificando nuestras conexiones neuronales. Este fenómeno neuronal se porque antes de intentar actuar sobre el cerebro del estudiante primero nos preparamos, idealizamos cómo será nuestra intervención, es decir, el hecho de prever los procesos mentales que desarrollaremos va conformándose con nuevas conexiones neuronales porque el mundo mental se basa precisamente en dichas conexiones.

Antes de emitir un mensaje, primero pensamos (establecemos redes neuronales) qué vamos a decir, a quiénes va dirigido el mensaje, cómo lo vamos a decir, etc. A su vez el destinatario al recibir el mensaje lo decodifica estableciendo nuevas redes neuronales y reacciona a ese con otro grupo o paquete de conexiones para dar respuesta, la misma que genera otro tanto de conexiones en el emisor y así sucesivamente se van retroalimentando entre ambos.

De acuerdo con Bueno (2019) cuando las neuronas envían los mensajes se generan pequeñas corrientes eléctricas que van a través del axón, en cuya zona terminal se liberan moléculas químicas llamadas neurotransmisores, estos a su vez pueden ser simples o complejos dependiendo de la complejidad de los mensajes. Cuando el neurotransmisor llega a la neurona receptora puede pasar varias cosas, que el mensaje sea ignorado, que se modifique la activada o que repita el proceso. A todo este complejo fenómeno cerebral se le llama sinapsis. En esencia, así es como funciona el cerebro, hay situaciones en donde las conexiones neuronales solo implican unas cuantas neuronas como otras que exigen extraordinarias y complejas redes y ramificaciones neuronales. Por tanto, los procesos mentales por más simples que éstos sean implican la movilización de redes neuronales. El proceso de aprendizaje, la gestión de emociones, la planificación de nuestro proyecto de vida, la toma de decisiones, etc. Cualquier actividad mental implican actividad en las conexiones neuronales.

Siguiendo el razonamiento de Bueno (2019) en el cerebro existen zonas singulares que tienen funciones específicas como por ejemplo las amígdalas, encargadas de la gestión de las emociones, el hipocampo encargado de gestionar la memoria y el encargado de la atención que es el tálamo. Como se puede inferir estos tres campos o zonas del cerebro son vitales en el proceso de aprendizaje. Por ello es importante que la práctica educativa se oriente a potenciar la capacidad relacional, el dinamismo de los conceptos, la integración de las ideas, entre otras actividades superiores

Sousa (2014) el comportamiento y la actitud del ser humano en buena cuenta dependen de la estructura y buen funcionamiento del cerebro; en consecuencia, el conocimiento de su estructura fisiológica permitirá entender cuál es el proceso neurológico que se produce en el momento que el estudiante aprende. Señala además que el cerebro, el cerebelo y la médula espinal conforman al sistema nervioso central, y todos estos órganos están constituidos por neuronas y células gliales. Antes se sostenía que, las neuronas eran las únicas células que no podían regenerarse; con el advenimiento la neurogénesis se ha descubierto que sí se pueden regenerar. Así mismo se ha descubierto que hay muchos tipos de neuronas que se van clasificando de acuerdo a la función que desempeñan y para que tengan un funcionamiento óptimo necesitan interconectarse con otras neuronas, formando interacciones de neuronas que al activarse movilizan todo el cerebro, tan solo con activar una de esas redes neuronales, haciendo así un sistema de engranajes cerebrales funcionan de manera integrada, lo que se conoce como sincronía neurológica.

Por su parte, Ortiz (2015) sostiene que el cerebro humano tiene tres funciones universales: conocer, valorar y decidir de allí que todo el proceso enseñanza aprendizaje debe estar orientado al desarrollo integral de los alumnos, pero basado en la comprensión de la estructura y la funcionalidad del cerebro y del conocimiento de las demandas y desarrollo social. Siendo que la educación como hecho social, es hija de las circunstancias sociales de un determinado pueblo, está vinculada a las manifestaciones del hombre en las diferentes esferas sociales que representa. En consecuencia, la educación es a la vez producto de la sociedad y transformadora, productora de esta sociedad. Es decir, ambas interactúan y se influyen recíprocamente. De este razonamiento se puede inferir que el fin último de la educación es promover el desarrollo equilibrado y proporcionado del ser humano, vale decir su dimensión cognitiva, la afectiva e instrumental. Por tanto, el desarrollo integral del ser humano es un proceso mediante el cual se van formando configuraciones cerebrales del ámbito afectivo, cognitivo e instrumental que le permiten crear o modificar redes neuronales que facilitan el aprendizaje auténtico, significativo, autónomo y neuro configurador.

Enseñar exige el respeto a la autonomía y a la dignidad, es un imperativo ético respetar los intereses, las necesidades del educando, su curiosidad, su lenguaje, su gusto estético, su sintaxis, su prosodia, etc.

Avendaño *et al.* (2015) sostienen que el aprendizaje es producto de la sincronía neurológica dado que permite una percepción rápida y movimientos precisos. En este complejo proceso juega un rol vital la sinapsis; la misma que es la base neurológica de la memoria, en donde la doble dendrita juega un rol importante, dado que permite el fortalecimiento sináptico el mismo que devine de la anticipación y la intensidad de los estímulos. Por ello es sustancial que antes de un proceso de aprendizaje se motive, se despierte el interés, se llame la atención del aprendiz. Esto permitirá que activar todas las células. Las dendritas reciben la información (estímulo) y a través del axón se trasmite al cuerpo celular y de allí mediante la sinapsis se trasmite la información a otras células, produciendo señales bioquímicas para generar las redes neuronales. Por su parte las células gliales, no son excitables y su función principal es sustento al sistema nervioso central, mediante el reciclaje molecular en actividad sináptica.

2.2.4. Neuroplasticidad

Según Montoro (2015) la plasticidad cerebral se ve moldeado por la información entrante desde las primeras semanas de gestación, que influye en diversos procesos moleculares, expresión genética y celulares, no sólo en relación a las neuronas sino también a la mielinización y refinamiento de las sinapsis en la etapa postnatal. Es decir, la plasticidad cerebral se rige con una limitaciones estructurales y funcionales que además varían a través de periodos críticos. En la que hace referencia entre la plasticidad asociada al desarrollo cerebral y la plasticidad asociada al proceso de aprendizaje. La primera hace referencia a los mecanismos “expectantes de la experiencia”, relacionadas con las funciones innatas propias de la especie y necesarias para la supervivencia, que se adquiere sin esfuerzo por parte del individuo, simplemente por estar expuesto al contexto. El segundo tipo de plasticidad hace referencia a mecanismos dependientes de la experiencia relacionado con el aprendizaje de nuevas habilidades específicas de cada individuo y que requiere de entrenamiento para su adquisición.

Según Torres (2019) el cerebro se ha ido adaptando y evolucionando de acuerdo a las demandas del contexto y aprendiendo a convivir en sociedad, en donde cada individuo ha tendido que aportar algo de sí mismo en favor de la supervivencia. Desde entonces el aprendizaje colaborativo o cooperativo es más significativo dado que implica la activación de muchas redes neuronales. Esto se debe a que cada integrante del grupo debe aporta algo de sí, de su conocimiento, de su experiencia para construir el conocimiento final.

El cerebro está en construcción y reconstrucción permanente, por la interacción con el medio ambiente. Gracias a la plasticidad neuronal se van estableciendo nuevas conexiones neuronales o se van fortaleciendo las ya existentes dependiendo del contexto, por ello es importante el espacio o ambiente donde se desarrolla el proceso aprendizaje. En otras palabras, podemos decir que, la educación puede alterar físicamente las conexiones neuronales del cerebro. Por lo tanto, la según sea el tipo de educación que recibe el alumno se estará generando personas más críticas, sumisas, reflexivas o impulsivas (Kaczmareck, 2020).

El cerebro es capaz de fijar e integrar aquellas conexiones neuronales que percibe como más significativas, útiles o que son más valoradas socialmente, por lo que adapta el comportamiento del sujeto a las demandas del entorno. En consecuencia, el visto bueno, la aprobación, el aliento, el elogio de los padres, profesores o de sus pares es un refuerzo positivo para mejorar el aprendizaje. Aquí el aspecto emocional juega un rol determinante, dado que todo lo que tiene que ver con lo emotivo está ligado a la supervivencia, por lo tanto, las conexiones neuronales que se establecen como producto de aprendizajes emocionales el cerebro las percibe como necesarias, lo que hace que se mantengan más integradas y fijadas, lo que finalmente hace del aprendizaje más significativo. De lo que se puede colegir que la actividad educativa debe estar completamente ligada a emociones positivas para que consciente o inconscientemente se ligue el aprendizaje al placer.

Bueno (2019) señala que la calidad y la cantidad de conexiones neuronales que están vinculadas al aprendizaje dependen del uso de las cualidades superiores del cerebro, es decir, se debe motivar para que el estudiante examine, decida, evalúe, memorice, relacione, etc. pero sobre todo que sienta la necesidad de hacerlo. Para lo cual es imprescindible la motivación del estudiante, se debe generar espacios novedosos que llamen su atención, que los sorprendan, esto activa un mecanismo automático en el cerebro que hace que el estudiante fije su atención o centre sus pensamientos y raciocinio en lo que se le pretende enseñar. El hecho de mantenerlo motivado al estudiante le va generando una serie de reacciones fisiológicas y mentales que son energizantes que le permiten fijar y mantener la atención y le van dando gusto el hecho de aprender. Además, sostiene que ciertos comportamientos o actitudes se van formando o aprendiendo por simple imitación, es decir por la activación de las neuronas espejo.

En efecto, si se quiere estudiantes motivados, primero el maestro debe estar motivado. Si se desea que alumnos respetuosos los maestros deben tratarlos con respeto. Si se quiere que los estudiantes se muestren interesados y atentos a la clase, el maestro debe mostrar entusiasmo y ganas de trabajar, amar su profesión. Dependiendo del grado de amor que tenga a su rol, será creativo, entusiasta, entregado, etc. En otras palabras, dependerá, en gran parte, de la actitud del maestro para que los alumnos aprendan y tengan ganas de seguir aprendiendo.

Es importante señalar que el funcionamiento cerebral es integrado no vale parcelar el conocimiento, por ello es vital que los aprendizajes sean integrados, transversales, no se puede aislar a las matemáticas, a las letras o las actividades psicomotrices. Esto contraviene el funcionamiento natural del cerebro. Hacerlo es anular la activación de redes neuronales mucha más amplias y de mayor funcionalidad.

2.2.5. Emoción y aprendizaje

Tomando los postulados de Mora (2017) sólo se puede aprender aquello que se ama en la que hace énfasis que sin emoción no hay curiosidad, no hay atención, no hay aprendizaje no hay memoria. Es decir, enseñar con emoción, es despertar curiosidad, porque la curiosidad despierta la atención en el que escucha y aprende de forma automática. Nada se puede aprender sin una atención despierta sostenida y consiente. Un profesor monótono, repetitivo y aburrido es un claro ejemplo del valor de la emoción en el que enseña. En definitiva, las emociones activan y mantienen la curiosidad, la atención y con ello el interés por el descubrimiento. Y las estructuras que intervienen en las emociones son la amígdala, los núcleos o ganglios basales responsable del control motor, la generación de las emociones, la cognición y el aprendizaje, por otro lado, el cerebelo encargado de las vías sensitivas y las motoras. El tálamo, es el centro de la atención y el hipocampo que es el centro de la memoria

La función principal de las emociones es la ayuda de la supervivencia, ya que son un mecanismo de respuesta inmediata ante cualquier situación vista como amenazante. Por lo tanto, las emociones y la supervivencia están vinculadas que puede ser beneficiosa en el aprendizaje del ámbito educativo; es decir cualquier aprendizaje que tenga componentes emocionales, el cerebro lo interpretará como clave para la supervivencia, lo almacena mejor y permitirá que se utilice con mayor eficiencia (Bueno, 2019) en otras palabras, si un aprendizaje conceptual, actitudinal, semántico, aptitudinal entre otras no va asociado a componentes emocionales, el cerebro no es capaz de ver su utilidad en almacenarlo y, por tanto, lo olvidamos con rapidez o si recordamos fragmentos de este y si más adelante no se usa ese conocimiento se pierde.

Es por ello la importancia de mantener una relación de respeto y amigable entre docente y alumnos; los aprendizajes significativos se dan precisamente cuando el clima afectivo en el aula es regular y sostenido. Es vital conocer que los escenarios novedosos que además tienen cargas emotivas interactúan positivamente en los procesos cerebrales dando lugar al primer eslabón del aprendizaje, dado que mantiene la atención capturada. Por ello es importante mantener un clima afectivo óptimo y motivar constantemente para generar aprendizajes efectivos. Exponer a los niños a situaciones novedosas y retadoras, generan nuevas conexiones sinápticas y así se van creando redes neuronales que conforman las mesetas cognitivas cada vez más complejas. En consecuencia, se puede advertir que la motivación es imprescindible para cualquier proceso de enseñanza aprendizaje; de allí la importancia que los maestros generen climas emocionalmente agradables y de mantener motivados a los alumnos en todo momento, haciendo de la experiencia de aprendizaje procesos atractivos y agradables.

2.2.6. Redes neuronales

Según manifiesta Mora (2013) los aprendizajes significativos se logran involucrando la mayor cantidad de sentidos, dado que la estimulación de sistemas integrados permite disponer de mucha información sensorial que a su vez generan redes neuronales con información precisa y eficiente. En este proceso la sinapsis juega un rol de vital importancia, porque gracias a la liberación de sustancia neuro transisoras y mediante el enlace de las dendritas se conecta y facilita la continuidad de los estímulos químicos hasta que la información llegue al cuerpo celular. En las redes neuronales, quienes se encargan de mantener y relacionar los estímulos, son precisamente los neuro transmisores que finalmente mantienen óptimamente operativo la funcionalidad del cuerpo, el sistema emocional y el proceso de aprendizaje. Algunas hormonas como la dopamina y la norepinefrina influyen en el aprendizaje, regulan los movimientos del cuerpo, las emociones, controla la memoria y la atención. Por el contrario el déficit o los índices elevados de estas hormonas devienen en enfermedades mentales.

Además sostiene que según los resultados de las últimas investigaciones, la mente humana ha sido redescubierta o mejor dicho redimensionada; es decir hoy en día es analizada mediante el estudio de constructos como el aprendizaje, el

pensamiento, la memoria, el razonamiento, la creatividad, la inteligencia, las competencias, todo esto se va configurando en la vida misma, desde lo más elemental hasta las actividades más complejas, siendo que primero se manifiesta en la mente y luego se da forma en la realidad. Todo esto pasa por el estudio y estimulación de las redes neuronales; allí nace la idea de una educación que enseñe a pensar en base a conceptos.

La Neuropedagogía y la neurodidáctica contribuyen con nuevas estrategias pedagógicas que permiten y estimulan nuevas configuraciones cerebrales para estimular nuevas redes neuronales y circuitos de comunicación neuronal más complejos para crear y recrear realidades acordes con los nuevos tiempos. En tal sentido tanto la neuropedagogía como la neurodidáctica son disciplinas científicas que estudian la optimización y potenciación del aprendizaje a partir del conocimiento y desarrollo del pensamiento crítico, la gestión de las emociones el desarrollo de la inteligencia, análisis de los procesos afectivos cognitivos superiores, en buena cuenta a partir del estudio y desarrollo de todo el potencial del cerebro humano.

2.2.7. Funciones cognitivas del cerebro

Vega y Villegas-Paredes (2021) el cerebro humano sigue siendo un misterio para la ciencia, siendo que su naturaleza solo es deducida analizando sus efectos, lo que ha permitido levantar cartografías cerebrales que evidencia los cambios de la actividad cerebral dependiendo de los estados de ánimo de los seres humanos, es decir, las representaciones mentales de las emociones o los sentimientos generan y activan distintas dinámicas cerebrales. Hasta ahora no se ha podido determinar cómo interactúan las neuronas por la complejidad de los procesos, el nivel de coordinación neuronal, los mecanismos de coordinación y transmisión de la información, de activación de flujos comunicativos que devienen en sensaciones, emociones, pensamientos, percepciones varían de persona a persona, por ello se hace difícil su estudio; sin embargo se ha podido determinar que algunas funciones superiores de cerebro como las funciones cognitivas como el lenguaje, la atención, los pensamientos, la percepción y la memoria intervienen activamente en el proceso de aprendizaje, por ello es importante movilizar todos esos elementos.

A continuación, se describen brevemente a cuatro de las funciones cognitivas más importantes.

La percepción: la percepción es un proceso por el cual el organismo organiza e interpreta la información que proviene del contexto dándole un significado. Asimismo, la percepción es un proceso de interrelación de las respuestas sensoriales a los estímulos que se captan del entorno. Por tanto, cada persona procesa e interpreta la información según su individualidad, características propias y experiencias únicas que tienen efecto en el desarrollo cognitivo. En consecuencia, también se puede considerar a la percepción como la interpretación que cada individuo puede dar a los estímulos que recibe del exterior y que son captados y transmitidos a la corteza cerebral (Ortiz, 2015).

La atención, es el proceso cognitivo que nos permite enfocarnos en uno o más estímulos relevantes omitiendo los estímulos irrelevantes. Es decir, es el proceso mediante el cual el individuo se centra o fija sus sentidos de forma consiente en un actividad o tarea determinada, con la finalidad de ir analizando y seleccionando elementos relevantes cuya información se va procesando y generando nuevos conocimientos. Lo más importante de la atención es que permite omitir o no prestar interés por aquellos estímulos que no tienen relación directa con los objetivos percibidos. Por ello es importante que el docente motive para captar la atención mostrando la sesión a desarrollar como algo relevante y novedoso. La atención se relaciona con las estructuras de la corteza prefrontal y la formación reticular (Ortiz, 2015).

La memoria, juega un rol imprescindible, dado que no se podría aprender nada si no se tiene memoria. Es imposible pensar la vida sin memoria, no sabríamos quienes somos, ni siquiera podríamos comunicarnos porque no se tendría un lenguaje, no se podrán desarrollar habilidades motoras, etc. En este proceso juegan un rol vital las neuronas de la memoria que se encuentran específicamente en el hipocampo, estas se encargan de establecer comparaciones de la información que se recibe de los sentidos con la información que se encuentra almacenada precisamente en la memoria. Además, plantea (Vega & Villegas-Paredes 2021; Ortiz, 2015).

Por su parte Sousa (2012), plantea que el proceso de la memorización se da en tres etapas, la primera es la codificación; que implica el procesamiento de la información antes de ser almacenada, que a su vez se da en dos fases: La Adquisición, es en donde se registran los inputs o entradas en almacenes sensoriales y la fase de Consolidación, que se encarga de generar representaciones más fuertes que permanecen en el tiempo. La segunda etapa corresponde al almacenamiento; es decir, luego de adquirir y consolidar los datos obtenidos, éstos se mantienen almacenados en un registro permanente. Y finalmente la tercera etapa corresponde a la recuperación; es la capacidad de restituir o restablecer los datos guardados en la memoria ante determinada situación posterior que requiera esa información. Por otro lado, señala el autor, la memorización selectiva es consciente y requiere necesariamente de la atención, sin ésta la codificación de la información es débil o errónea con lo cual no se podrían recordar detalles o en su defecto la recuperación será deficiente; lo que significa que no se memorizó parte de la información o simplemente ésta no se podrá recordar.

El lenguaje, sostiene que mediante el lenguaje los seres humanos somos capaces de comunicarnos utilizando signos; es decir, utilizamos expresiones codificadas por nuestros pensamientos, asumiendo que el proceso de pensar es la capacidad de tener ideas. En el desarrollo del lenguaje interviene principalmente el área de Broca, ubicada en el lóbulo frontal del cerebro. Esta área coordina y secuencia los movimientos de los músculos involucrados en el habla. En el lóbulo temporal se encuentra el área de Wernicke, que se encarga de codificar y decodificar la información que llega al cerebro, es decir es responsable de la comprensión.

Otra área importante es el centro de Exner ubicada en lóbulo frontal del cerebro, allí se regula y coordina todos los movimientos de los dedos y las manos, especialmente los de la escritura. En el lóbulo parietal se encuentra El Centro de Luria, que está conformada por la zona superior, la que controla el lenguaje escritor y la zona inferior que se encarga del lenguaje oral. La fluidez verbal está controlada por el tálamo, el mismo que cuenta con numerosas conexiones con la corteza cerebral y se conecta al resto de las áreas según sea

la demanda comunicativa. Y finalmente en lóbulo occipital se ubica el Centro de Dejérine, que es el responsable de la lectoescritura, mediante el análisis de los fonemas y grafemas (Ortiz, 2015).

Meneses (2013) agrega, el lenguaje se da bajo la interacción de tres sistemas muy complejos, en el cual intervienen diferentes áreas y redes cerebrales que están interrelacionadas. Mediante el primer sistema se ejecuta el lenguaje, mediante la recepción de los estímulos auditivos y se movilizan los conocimientos conceptuales, la construcción y articulación de los fonemas y la gramática. En el segundo sistema media y se conecta el sistema de ejecución el conceptual. Y en el tercer sistema se desarrolla y configuran los conceptos, juicios y valoraciones.

2.2.8. Dimensiones de la neuropedagogía en la enseñanza del inglés

La memoria auditiva, Maya (2010) sostiene que la memoria auditiva permite registrar y conservar la información sonora que se percibe del medio ambiente. Es la habilidad que tiene el ser humano de recordar los estímulos auditivos y los sonidos en un orden y secuencias apropiadas. Esta memoria es de vital importancia en la vida cotidiana, dado que en ella se guardan momentos felices y tristes, recuerdos gratos y desagradables y se pueden recrear o crear otros a través de los ya conocidos. En tal sentido, cuando se pierde la memoria es muy traumático y complicado para quienes la padecen y para sus familiares. La memoria auditiva es vital en el proceso de aprendizaje, sobre todo de una segunda lengua dado que allí se registrarán los sonidos y entonación de las palabras que vamos aprendiendo, porque para ir aprendiendo nuevos sonidos no solo se necesita configurarlos, comprenderlos si no también recordarlos.

Los estudios de neuroeducación señalan que la memoria ecoica es una parte muy importante de la memoria sensorial en general, mediante la cual se registra y retiene toda la información y estímulos auditivos del entorno. Este proceso se inicia cuando los sonidos son percibidos y convertidos en impulsos sonoros los mismos que son transmitidos a través del conducto auditivo, luego de procesarlos son transformados en impulsos eléctricos y luego en conceptos mentales, éstos a su vez se van traduciendo en imágenes sonoras que se retienen en el cerebro por un tiempo limitado. Por ello se recuerda un nombre, un número de teléfono, etc. solo con mirar

a la persona evocada. Es posible identificar a una persona solo con escuchar su voz; recordar el nombre de un cantante solo con escuchar alguna de sus canciones o viceversa.

Es casi imposible pretender aprender una segunda lengua sino se tiene una buena memoria auditiva, porque será muy complicado recordar el sonido de los fonemas, la entonación de las frases. Sin embargo, hoy en día es posible mejorar la memoria auditiva mediante entrenamientos nemotécnicos que permiten aumentar la capacidad de retención. Esta memoria es importantísima en el aprendizaje dado que permite recordar reconocer, recordar y usar adecuadamente los sonidos

La memoria visual. de acuerdo con Maya (2010) la memoria visual es la capacidad, mediante el cual los seres humanos perciben los estímulos visuales mediante los sentidos, los codifican y almacenan como representaciones neuronales y los mantienen para ser recuperados cada vez las circunstancias así lo demanden. Gracias a este proceso perceptivo se puede diferenciar los animales, los colores, las formas, los tamaños, se pueden calcular la altura, las distancias, etc. Tan solo con evocar imágenes mentales almacenadas.

En la neuroeducación el rol de la memoria visual es vital dado que trata de explicar el tipo de redes neuronales implicadas en la codificación, el almacenamiento y retiro de imágenes cerebrales además se enfoca en calcular cuánto demora el cerebro en activarse ante determinados estímulos que requieren evocar imágenes mentales. Existe abundante información sobre investigaciones de neuroimágenes, que dan cuenta de las zonas cerebrales que se van activando cuando el sujeto está aprendiendo. Sin embargo, se sabe que la capacidad del cerebro va mucho más allá de los tiempos y de las zonas activadas. Solo en la corteza visual o el cuerpo geniculado lateral existen tantas redes neuronales que es imposible estudiarlas, mención aparte merecen las regiones subcorticales que están repletas de información visual. Más aún los científicos que pierden en los laberintos neuronales de las regiones occipito-temporal y parietal, cada cual con sus funciones específicas.

Es necesario resaltar que, si se desarrolla oportunamente en los niños una buena retención visual a largo plazo, mejor será su desarrollo cognitivo, por tanto, es necesario conservar o desarrollar la memoria visual, para lo cual es importante considerar las cantidad y calidad del sueño, dado que muchas horas de vigilia implica

negativamente en la huella de la memoria. De allí la importancia de considerar es si el estudiante tiene algún daño cerebral, por leve que este sea repercuten en la mala memoria, dado que la información se pierde o resulte inaccesible. Así mismo la edad también juega su rol, el envejecimiento, afecta directamente la memoria a corto plazo. Por otro lado, el abuso del consumo de alcohol o el envejecimiento va deteriorando o alterando los procesos de la memoria.

Hay excepciones en las que se desarrollan tanto la memoria visual, que se conoce como memoria fotográfica, es decir, el ser humano ha desarrollado tanto la capacidad de memoria que puede recordar con extremada precisión los detalles, colores, formas, imágenes, etc. La memoria fotográfica conocida también como memoria eidética es la reproducción extremadamente detallada de las imágenes visuales. Se sabe también que las personas que tienen autismo o que padecen el síndrome de Asperger tienen una memoria fotográfica excepcional.

El vocabulario es conocido también como el léxico que emplea cada persona, dado que lo constituyen múltiples unidades léxicas que finalmente son las palabras y expresiones que se usa para dar a conocer los sentimientos, ideas, demandas, etc. Por tanto, el vocabulario es la acumulación de palabras y expresiones de un idioma, está conformado por el acervo lingüístico que cada persona conoce y emplea (Mahlub, 2020). Además, sostiene que el aprendizaje de otro idioma una forma «ligar», es decir, relacionar las formas con sus significados. Esto implica un proceso es un proceso progresivo y lento, dado que se necesita dar significancia a las palabras y frases que se van aprendiendo. El hecho de “ligar” implica también el almacenamiento de las palabras que constituyen el nuevo vocabulario, a donde recurrirá el sujeto para acceder a dichas palabras que quiere usar en determinadas circunstancias. Es posible que en un primer momento requiera de tiempo y quizá ayuda, pero con la práctica se irá disipando esa necesidad, cuantas más veces el sujeto intente acceder, más accesible será (Perea, 2022).

Incrementar el vocabulario de los alumnos es muy importante para mejorar sus habilidades lingüísticas y por ende facilita el aprendizaje de una segunda lengua. Ampliar el vocabulario es un proceso complejo. Por tanto, debemos distinguir dos tipos de vocabulario el pasivo y el activo. En el primero el sujeto entiende, pero necesita poca ayuda o ninguna ayuda; es decir, no es capaz de utilizar el vocabulario

de manera autónoma. En el segundo caso el sujeto comprende sin mayores dificultades y utiliza el vocabulario cada vez que lo necesita y no requiere ningún tipo de ayuda.

2.2.9. Dimensiones de la enseñanza del inglés

Palma (2017) señala que, como en cualquier otra lengua, aprender inglés depende del desarrollo de competencias comunicativas como hablar, escribir y escuchar, estas son destrezas de comunicación muy importantes en el aprendizaje. Un buen programa de enseñanza del inglés debe incluir estas competencias para asegurar un nivel adecuado de alfabetización.

Erróneamente solo se aumenta las destrezas para leer y escribir, dejando de lado el escuchar, cuando sabemos que los tres son importantes en el proceso educativo. Maestros con mucha experiencia en la enseñanza de destrezas comunicativas coinciden en que siempre se debe desarrollar las tres destrezas: el habla, la escritura, y el escuchar. Las horas que se dedica a aprender también es determinante, dado que la práctica es importante.

Los intereses, las necesidades, las vivencias y experiencias que tienen los estudiantes son de mucha utilidad al momento de enseñar una segunda lengua ya que beneficia el aprendizaje dándole significatividad y funcionalidad al aprendizaje. Por lo que es recomendable ofrecer escenarios basados en situaciones de la vida diaria del estudiante.

Palma (2017) considera que las estrategias metodológicas más efectivas en la enseñanza de un idioma son aquellas que están vinculadas estrechamente con las necesidades, deseos e intereses de los estudiantes, por tanto, se debe partir de experiencias de la vida cotidiana pero que tengan cierta funcionalidad para hacer del aprendizaje algo más significativo. Por tal motivo se deben plantear escenarios vivenciales en donde el alumno cree o recrea circunstancias de su propia experiencia, en donde va incorporando la estructura, los usos y costumbres del nuevo idioma tomando como base su propia lengua. En el caso específico del idioma inglés se deben desarrollar tres capacidades importantes el listening, el speaking y el writing.

Listening, es una destreza de carácter receptivo que hace referencia a la capacidad de escuchar permitiendo que el alumno reconozca diálogos, frases o palabras en

inglés, lo que le permitirá interactuar con sus pares y con el profesor. Desarrollar la capacidad para escuchar, es fundamental en el aprendizaje de otra lengua, ya que permiten entender y comprender la información implícita y explícita de los mensajes, sin lo cual sería imposible mantener la comunicación efectiva con los demás. La vida cotidiana ofrece múltiples oportunidades para escuchar, en los entornos virtuales, por ejemplo, se puede interactuar con nativo hablantes. Los maestros deben aprovechar estos escenarios, allí pueden encontrar un sinnúmero de oportunidades para generar y potenciar el buen desarrollo de la capacidad escuchar. No aprender a escuchar es aprender inadecuadamente un idioma.

La retroalimentación oportuna es vital para comprobar y mejorar la escucha. Sin embargo, hay que considerar que no necesariamente el estudiante deberá repetir exactamente lo que escuchó, dado que eso depende de la capacidad de hablar, lo más importantes aquí, es que deje ver que ha entendido el mensaje; es decir, debe hacer referencias a la idea principal del interlocutor. Los estudiantes siempre se ven beneficiados con la práctica diaria y continua, explicándoles el propósito de las prácticas o dando información sobre lo que escucharán. Por otro lado, resulta útil fijarse objetivos sencillos pero concretos, para que los estudiantes puedan visualizar sus aprendizajes. Cada vez que se profundice en el aprendizaje se darán audios selectivos para obtener información específica, identificar el tema principal, los detalles o cualquier otra implicación (Ronda Pupo et al., 2020, Palma, 2017).

El speaking es la destreza es de carácter productivo mediante la cual el individuo puede hablar el idioma inglés lo que le permite interactuar en diálogos y conversaciones de manera fluida. Al aprender otro idioma es natural experimentar temor al hablar frente a otras personas. Por tanto, el rol del maestro será ayudar a reducir esos miedos, dando razones válidas y objetivas, explicando cómo manejar y gerenciar estas circunstancias. Con lo cual, la primera tarea del profesor es bajar el nivel presión emocional, manteniendo un buen clima agradable, de respeto de cordialidad y espontaneidad en el aula de clases.

Para aprender a hablar otro idioma es necesario empezar desarrollando temas significativos para el estudiante, en tal sentido ellos mismos deben escoger o proponer el tema. El juego de roles y una metodología activa favorecen en gran medida al desarrollo de esta capacidad. Las entrevistas, los debates, pequeñas

representaciones teatrales o escénicas de la vida diaria generan mucha confianza y comodidad en los estudiantes. Utilizar diálogos o expresiones de la vida diaria de sus experiencias personales, sus pretensiones y expectativas de vida, es ofrecerles la oportunidad en donde puedan expresar sus necesidades, intereses, sus deseos, pero en otra lengua, para lo cual el importante tener en cuenta el soporte para una buena narración oral. Por otro lado, es necesario ofrecerles un determinado tiempo a los estudiantes para que en primer lugar practiquen solos, luego en compañía de sus compañeros luego en grupos más grandes. De esta manera, los estudiantes pueden empezar presentando información, contestando preguntas y conduciendo debates de grupo (Ronda *et al.*, 2020).

Writing, siguiendo el razonamiento de Palma (2017) el writing es una destreza de carácter productivo que alude a la capacidad de saber escribir lo que permite al estudiante producir textos de manera escrita, pero en inglés. Para lo cual se deben considerar otras capacidades, sobre todo en el idioma inglés que no se escribe igual como se pronuncia, es necesario pasar por otros estados previos, es decir, escuchar y hablar, las tres capacidades conforman la competencia, por ello es importante el aprendizaje simultáneo.

Como ya se dijo líneas arriba es vital la motivación, la predisposición, hay que estimular y generar las ganas y el deseo que querer aprender a escribir eso lo hará más fácil y divertido. Generar espacios en donde la escritura sea un proceso espontáneo y entretenido es lograr el 90% del aprendizaje. Hoy en día existen entornos virtuales que pueden ser de gran ayuda sobre todo si en casa no se cuenta con un soporte adecuado. Como en toda disciplina del saber humano la práctica y la perseverancia hacen al experto, para escribir bien habrá que practicar y perseverar, en niños pequeños una buena estrategia es leerles cuentos cortos, o cantarles canciones pequeñas y base a estos hacer preguntas para que ellos respondan primero oralmente y luego por escrito.

No olvidar que no hay mejor inspiración que tratar temas que a uno lo apasionan, lo cual se deben buscar siempre argumentos, tramas o actividades nos inspiran, esto también cuenta para la escritura. Este es el reto de todo maestro conectar con los intereses profundos de los estudiantes, y a partir de ello empezar su labor que

culminará con la revisión de la coherencia lógica, de los errores gramaticales y ortográficos entre otros.

Según los estudiosos destacados consideran que la dimensión reading es de carácter receptivo y alude a la capacidad de saber leer, permitiendo que el estudiante pueda entender textos escritos en inglés.

Para efectos de la presente investigación se consideran las tres dimensiones y destacando que cualquier técnica, estrategia didácticas o metodología debe estar orientada a desarrollar estas dimensiones Listening, Speaking y Writing. Por otro lado, la metodología para la enseñanza del inglés depende del enfoque y los objetivos que se quieran lograr. Es facultad del docente elegir sus métodos y técnicas, mientras se considere las tres dimensiones todo cuenta. Sin embargo, hay evidencia científica que el uso de las herramientas de la neuropedagogía es altamente eficaz en la enseñanza de otra lengua.

2.2.10. Los 4 pilares del aprendizaje

Los 4 pilares del aprendizaje según Dehaene (2019) son la atención, el compromiso activo, retroalimentación y consolidación.

La atención, atender implica 3 procesos cognitivos saber ¿Cuándo? ¿Qué? ¿Cómo?, prestar atención funciona como el filtro de información en lo que uno se queda con algunos datos y desecha otros, por lo que es importante que el estudiante priorice y defina un objetivo y momento adecuado para capturar la atención. En la escuela los docentes deben lograr capturar la atención de los estudiantes, orientarla hacia lo que realmente importa, esto implica reducir cualquier estímulo o fuente de distracción.

Compromiso activo, un elemento clave en el aprendizaje es poder generar curiosidad en los alumnos, por lo que es de suma importancia incorporar elementos lúdicos para incrementar la experiencia, principalmente a través de actividades que permitan la activación constante del estudiante, es decir que su cerebro este activo. Hoy en día se está usando mucho la gamificación de contenidos, en donde el juego y la emoción logran captar la atención. Es decir, sin emoción no hay atención y una de las emociones más importantes para el aprendizaje es la curiosidad (Dehaene, 2019).

Los 3 pasos que permite generar curiosidad es: Dar un poco de información verídica, solo para dejar la sensación de saber “algo del tema”; segundo paso es confundir (mezclar información verdadera con información falsa, creando una contradicción) y por último preguntar (plantear preguntas que motive a la investigación es decir a salir de la duda) que pase de la emoción a la acción. Si se pone en práctica estos principios, difícilmente los maestros caerán en errores los dos errores más comunes: el primero ocurre cuando intentan enseñar toda la información en una misma clase, sin dar tiempo a que aparezca la curiosidad y el segundo ocurre cuando piden al estudiante que aprenda todo por sí mismo sin ofrecer un poco de información que estimule el querer saber más (Loewestein, 1994, como se citó en Vásquez, 2021).

Retroalimentación, el cerebro aprende a través de un proceso interactivo de ajuste en respuesta a los errores que cometemos, es un pilar importante porque promueve y permite que el estudiante comprenda su error, lo corrija y luego lo supere, razón por la cual, si la retroalimentación no es llevada de buena forma, podría debilitar los otros pilares como la adquisición del conocimiento. Muchas veces le damos retroalimentación al estudiante, penalizando su error, que puede dar como respuesta la desmotivación por aprender.

Por tanto, la retroalimentación se debe darse en un contexto de confianza que aporte seguridad al estudiante de tal manera que no se sienta señalado o excluido, más bien en la retroalimentación se debe hacer énfasis en cómo se hace y darle oportunidad, porque si el docente siempre da una nota baja todas las veces, el estudiante perderá el interés y no va generar una motivación en el alumno a querer aprender de su error.

Se debe hacer cada día de la escuela un lugar placentero porque los circuitos de la recompensa son moduladores y esenciales de la plasticidad cerebral, recompensado cada esfuerzo y haciendo cada hora de clase sea un momento interesante. Ningún estudiante es insensible a las recompensas materiales, pero su cerebro social responde de la misma manera cuando utiliza un mensaje de aliento, una sonrisa porque lo ha logrado y también la conciencia de que está progresando.

La consolidación, resulta necesario crear hábitos en el que los estudiantes afinen día a día su aprendizaje, una de estas costumbres es recodificar lo que se aprende, es decir volver a repasar o formular el conocimiento que adquirimos días antes, semanas antes, meses antes para apropiarse del conocimiento, esto va a ayudar al estudiante a generar su propio registro y apropiarse de lo que aprendido.

De igual manera las habilidades y la información recibida deben consolidarse del conocimiento, para aprender algo, el cerebro lo hace mediante la repetición y lo hace utilizando varias vías hasta convertirlo en algo y el esfuerzo va a disminuir, lo que nosotros estamos aprendiendo se convierte en una rutina lo que va a permitir que nosotros vayamos adquiriendo conocimiento, así es como lo que aprendemos se transforma en algo inconsciente y duradero. el aprendizaje se beneficia muchísimo si sucede en intervalos, es decir cuando se hace una clase con muchos contenidos es mejor dividirlos en segmentos distribuyendo el mensaje en diferentes días va a ayudar la consolidación de ese aprendizaje, si repasamos una y otra vez de manera repetitiva no de manera automática, con el objetivo de que ese aprendizaje se vuelva automáticos e inconscientes.

Si solo la automatización libera la corteza prefrontal del cerebro va a quedar disponible para nuevas actividades.

El proceso de consolidación también incluye, los ciclos de sueño, todas las noches nuestro cerebro consolida lo aprendido durante el día, el sueño no es un periodo de inactividad, mientras dormimos el cerebro repasa lo que, aprendido durante día, y poco apoco va guardando esta información en la memoria de largo plazo, por eso debemos dejar a los niños dormir, porque el sueño es un ingrediente esencial en nuestro algoritmo de aprendizaje.

Es relevante velar nuestra calidad de sueño, evitar el uso de pantallas antes de dormir, inclusive se dice que repasar una lección antes de irnos a dormir, podría ser una estrategia útil en la consolidación de nuestro aprendizaje.

Por tanto, las claves para un buen aprendizaje del segundo idioma son:

- Haciéndola muy llamativa y novedosa
- Por repetición (el repaso es la clave del aprendizaje)
- No hay aprendizaje sin actividad (escribir, tomar nota activa mayores áreas cerebrales que escuchar)
- Enseñar con la emoción en la mano.

III. MÉTODOS

3.1. Tipo de Investigación

Este trabajo académico empleó un tipo de investigación teórico bibliográfico. Según, Hernández et al. (2014) manifiesta que en este estudio el beneficio se enfoca en analizar, observar, seleccionar y comparar información relevante de un tema determinado(variable) de estudio de fuentes fidedignas escritas de manera virtual.

3.2. Método de investigación

La investigación utilizó un tipo descriptivo de corte transversal con repercusión en el análisis bibliográfico documental, que se refiere a la exploración de diversas fuentes documentales con la finalidad de obtener información importante que permita establecer los objetivos planteados en la indagación

3.3. Técnicas e instrumento para la recolección de datos

En este estudio para realizar la recopilación de datos se aplicó la técnica documental o fichaje, de manera constante mediante el análisis y observación de la información. Es por ello que de acuerdo a Orbegoso (2017) esta técnica trata al ordenamiento, sistematización o consecución de datos como referencia a fuentes documentales por medio de fichas de investigación. En este tema, se usó tres tipos de fichas: paráfrasis, textual y de resumen.

3.4. Ética investigativa

Para realizar el presente trabajo académico se consideró la naturaleza de la investigación científica que implica seriedad, información oportuna, transparencia y lealtad, por tal motivo se tuvo en cuenta pautas éticas como la credibilidad de la información recopilada y obtenida a través de fuentes legítimas y actuales, tratando de evitar la duplicidad de los datos o la omisión de las citas.

IV. CONCLUSIONES TEÓRICAS

- La neuropedagogía mejora el aprendizaje del inglés en niños de primer grado. Dado que el conocimiento de la estructura fisiológica y funcionamiento del cerebro permite comprender los mecanismos que se activan al momento del aprendizaje, por tanto, utilizarla como herramienta didáctica permite desarrollar habilidades comunicativas.
- La neuropedagogía, en el aprendizaje se encarga de movilizar ciertas áreas del cerebro para desarrollar la memoria auditiva, la memoria visual, y el desarrollo del vocabulario, elementos imprescindibles en el aprendizaje de otros idiomas.
- Aprender el idioma inglés, implica desarrollar tres competencias comunicativas como el Listening, es la capacidad de escuchar y entender palabras, frases y diálogos en inglés, el Speaking, es la capacidad de saber hablar y el Writing, es la capacidad de escribir textos en el idioma inglés. Con estas competencias se asegura un nivel adecuado de alfabetización.
- La neuropedagogía utiliza ciertos mecanismos tales como: se fundamenta en la comprensión y funcionamiento del sistema nervioso; involucra la mayor cantidad de sentidos en el proceso de enseñanza; genera ambientes emotivos y altamente afectivos; utiliza la novedad y despierta el interés en base a situaciones significativas y pertinentes; maneja y gestiona condiciones neuronales que predisponen al estudiante para afrontar en mejores condiciones el proceso de aprendizaje.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta, R. (2019). Integración de habilidades lingüísticas y nivel de inglés general en estudiantes de licenciatura en inglés. *Acción y Reflexión Educativa*, 1(44), 1-14. <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/226/226955006/index.html>
- Adrianzén Fernández, J. R. (2018). La capacitación de neurociencia y el mejoramiento del aprendizaje de los estudiantes del nivel inicial de la I.E.A.C, Virgen de la puerta 2017 [tesis de maestría, Universidad Nacional de Trujillo]. Repositorio institucional UNITRU. <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/11639>
- Arnedo Montoro, M., Montes Lozano, A., Bembibre Serrano, J., & Triviño Mosquera, M. (2015). *Neuropsicología infantil a través de casos clínicos*. Panamericana.
- Avendaño Parra, A., Cardona Sánchez, E., & Restrepo Ochoa, V. (2015). La neuro-pedagogía como recurso para las estrategias de Comunicación en niños [tesis de título, Universidad Pontificia Bolivariana]. <http://hdl.handle.net/20.500.11912/2531>
- Blakemore, S., & Frith U. (2007). *Cómo aprende el cerebro las claves para la educación*. Ariel.
- Bueno Torres, D. (2019). *Neurociencia para educadores*. Octaedro.
- Campos, A. (2010). Neuroeducación: Uniendo las neurociencias y la educación en la búsqueda del desarrollo Humano. *Revista Educativa*, 143(1), 2-14. <https://hdl.handle.net/11537/25280>
- Campo-Alonso E. Neurociencia cognitiva aplicada al aprendizaje de segundas lenguas [Tesis de maestría, Universidad Internacional de la Rioja]. Repositorio Digital Reunir. <https://reunir.unir.net/handle/123456789/4713>
- Cardinali, D. P. (2017). *Neurociencia aplicada. Sus fundamentos*. Panamericana.
- Castillo Galdo, C. A. (2015). Neurociencias y su relación en el proceso enseñanza y aprendizaje [Tesis de maestría, Universidad Católica Sedes Sapientiae]. Repositorio Institucional UCSS. <https://hdl.handle.net/20.500.14095/180>
- Codina Felip, M. J. (2015). *Neuroeducación en virtudes cordiales*. Octaedro.

- Dehaene, S. (2019). ¿Cómo aprendemos? Los 4 pilares con los que la educación puede potenciar los talentos de nuestro cerebro. Siglo veintiuno.
- Edjidjimo Madua, A. J. (2022). Teaching English to the Rhythm of the Brain [Enseñar inglés al ritmo del cerebro]. *Revista Journal of Neuroeducation*, 3(1), 34-52. DOI: 10.1344/joned.v3i1.39456
- Fischer, K. W. & Daniel, D. B. (2009). Necesidad de infraestructura para conectar la investigación con la práctica en educación [Need for Infrastructure to Connect Research with Practice in Education]. *Mind, Brain, And Education*, 3(1), 1–2. <https://doi.org/10.1111/j.1751-228X.2008.01054.x>
- Friedman, I.A., Grobged, E., & Teichman-W, A. (2019). Imbuir la educación con la investigación del cerebro puede mejorar la enseñanza y mejorar el aprendizaje productivo [imbuing education with brain research can improve teaching and enhance productive]. *Learning. Psychology*, 10, 122-311. DOI: 10.4236/psych.2019.102010
- Harmer, J. (2011). *The Practice of English Language Teaching*. England. Long- man.
- Hinkel, E. (2006). Current perspectives on teaching the four skills [Perspectivas actuales de la enseñanza de las cuatro destrezas]. *Open Journal of Social Sciences*, 3(11): 109-131. <http://dx.doi.org/10.2307/40264513>
- Kaczmarek, B. (2020). Puntos de vistas actuales sobre la neuroplasticidad: ¿Qué es nuevo y que es viejo? *Revista Neuropsychologica*, 18(1), 1-14. DOI: 10.5604/01.3001.0013.8808
- Kaur, H. (2020). Diagnóstico de las habilidades y necesidades específicas del idioma inglés según carrera de los alumnos de la Universidad UDELAS. *Universidad Especializada de las Américas*, 1(12), 1-14. <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/443/4432065006/index.html>
- Mahbub, R. M. (2020). Cerebro humano: perspectivas del aprendizaje de una segunda lengua. *Ideas* 5(1), 1-16. https://www.academia.edu/43076153/11_Human_Brain_Perspectives_from_Second_Language_L2_Learning

- Maya Elcarte, N. & Rivero Rodríguez, S. (2010). Conocer el cerebro para la excelencia en la educación. Innobasque.
- Menezes, V. (2013). Adquisición de una segunda lengua: reconciliación de teorías [Second Language Acquisition: Reconciling Theories]. *Open Journal of Applied Sciences*, 3(7), 404-412. DOI: 10.4236/ojapps.2013.37050
- Mora, F. (2017). Neuroeducación: solo se puede aprender aquello que se ama. Alianza
- Mora, F. (2013). Como funciona el cerebro. Alianza
- Ortiz Ocaña, A. (2015) Neuroeducación ¿Cómo aprende el cerebro humano y cómo deberían enseñar los docentes? Ediciones de la U.
- Palma Fierro, C.E. (2017). Neuroeducación en el proceso de enseñanza y aprendizaje del idioma inglés, en estudiantes de octavo año de Educación General Básica, de la Unidad Educativa “Liceo Policial”, D.M. Quito, período 2016 [Tesis de pre grado, Universidad Central del Ecuador]. Repositorio digital <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/13155>
- Perea Romero, R. & Despaigne Negret, O. (2021). Neuroeducación y el aprendizaje de una lengua extranjera en la primera infancia. *Boletín SIED*, 4(2), 70-81. <https://revista.sied.md.edu.ar/index.php/boletin/article/view/67>
- Roman, F. & Poenitz, V. (2018). La Neurociencia aplicada a la educación: aportes, desafíos y oportunidades. En M. Zabalza Beraza & M. Baldacci (eds.) *Neurociencias y educación infantil* (pp. 88-93). Latinoamericana.
- Ronda Pupo, J. C., Cueto Rodríguez, N., & Cougle Iglesias, M. D. (2020). Dimensiones e indicadores para la evaluación de la comprensión auditiva en la práctica integral de la lengua inglesa. *VARONA*, (70).
- Sousa, D. A (2014). Neurociencia educativa *Mente, cerebro y educación*. Narcea
- Vega, A. I. & Villegas-Paredes, G. (2021). Aportaciones de la neurociencia cognitiva y el enfoque multisensorial en la adquisición de segundas lenguas en la etapa escolar. *Marco ELE*, 32(1), 1-14. <https://www.redalyc.org/journal/921/92165031012/>