



Marzo 2020 - ISSN: 1988-7833

## LA NEUROCIENCIA Y SU INFLUENCIA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA- APRENDIZAJE EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

<sup>i</sup> **Manuel Antonio Basurto Vélez**

mbasurto0588@pucem.edu.ec

Maestría en Innovación en Educación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador

<sup>ii</sup> **Henry Javier Zambrano Mendoza**

hzambrano7091@pucem.edu.ec

Maestría en Innovación en Educación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Manuel Antonio Basurto Vélez y Henry Javier Zambrano Mendoza (2020): "La neurociencia y su influencia en el proceso de enseñanza- aprendizaje en la educación secundaria", Revista Contribuciones a las Ciencias Sociales, (marzo 2020). En línea:

<https://www.eumed.net/rev/cccss/2020/03/neurociencia-ensenanza-aprendizaje.html>

<http://hdl.handle.net/20.500.11763/cccss2003neurociencia-ensenanza-aprendizaje>

### RESUMEN

La capacidad de aprender de cada individuo depende de múltiples factores como los sociales, económicos, endémicos, culturales, religiosos o neurológicos. El presente trabajo se basa en el estudio de la neurociencia, enfocada a los procesos de enseñanza-aprendizaje que se aplican en la educación secundaria, con el objetivo de lograr abordar los diferentes problemas en la adquisición de conocimientos, que afectan a los estudiantes dentro de una institución educativa y como pueden relacionarse con el desarrollo cognitivo de los mismos. Se utilizó el método de revisión bibliografía y documental, enfocada al método cualitativo para la recolección, procesamiento y análisis de los datos. Se obtuvo como resultado que la neurociencia influye en el proceso de enseñanza aprendizaje, permitiendo aplicar metodologías que puedan suplir las necesidades educativas de los estudiantes de secundaria, para lo que se debe capacitar a los docentes a comprender cómo funciona el cerebro, los procesos de metacognición de sus alumnos conjuntamente con sus tiempos de aprendizaje.

**Palabras clave:** Neurociencia, Enseñanza, Aprendizaje, Cognitivo, Metacognición

## ABSTRACT

The ability to learn from each individual depends on multiple factors such as social, economic, endemic, cultural, religious or neurological. The present work is based on the study of neuroscience, focused on the teaching-learning processes that are applied in secondary education, with the aim of addressing the different problems in the acquisition of knowledge, which affect the students within an educational institution and how they can relate to their cognitive development. The method of literature and documentary review was used, focusing on the qualitative method for the collection, processing and analysis of the data. It was achieved that neuroscience influences the learning teaching process, allowing methodologies that can meet the educational needs of high school students, for which teachers should be trained to understand how brain, your students' metacognition processes in conjunction with their learning times.

**Keywords:** Neuroscience, Teaching, Learning, Cognitive, Metacognition

### 1. INTRODUCCIÓN

Las Neurociencias tienen una gran influencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de educación secundaria, con la finalidad de dar a conocer el aporte para comprender los diversos procesos cognitivos que se presentan a nivel cerebral de los individuos para lograr la adquisición o apropiación de conocimientos, debido a que el cuerpo del ser humano tiene como centro de mando el cerebro, que es aquel órgano que mediante estímulos se encarga de dar órdenes a cada parte que está conectado el sistema nervioso, el razonamiento es el acto que infiere la importancia que este órgano representa en el desarrollo cognitivo de una persona. (Barrios, 2016), expresa que el aprendizaje como punto de interés común, se desarrolla a nivel de las neurociencias como de educación, donde la primera busca comprender sus bases cerebrales en la educación a mejorar permanentemente, a partir de lenguajes comunes e intercambio de preguntas o datos.

Estrategias, orientaciones, modelos relacionados con pedagogía aprendizaje se podrían beneficiar con la aplicación de la neurociencia para modificar los distintos procesos cognitivos que son objeto de estudios de las diversas teorías de aprendizaje.

En el ámbito de la educación, los nuevos avances basados en los múltiples descubrimientos de la neurociencia, han generado una serie de beneficios, que a corto o largo plazo pueden representar para los educandos la implementación de nuevas estrategias educacionales que contenga la activación neuronal de tanto del hemisferio izquierdo como derecho, fomentando así la estimulación del cerebro de manera global, buscando incrementar la asimilación de contenidos con los aprendizajes en el menor tiempo posible, de ahí la importancia de la vinculación de la neurociencias con la educación debido a la postura que considera el contexto de aprendizaje con los últimos avances respecto a factores biológicos, genéticos e incluso neurológicos que actualmente el sistema educativo integra tres variables cerebro, mente y aprendizaje (Valdivia, 2014).

En el campo educativo muchos estudios revelan temáticas que se enfocan en estudiar el cerebro y su funcionamiento real (Marina, 2012), manifiesta que la neurociencia debe encargarse de desenmascarar hipótesis no confirmadas sobre el funcionamiento del cerebro que se han construido a través de los años por la carencia de información o estudios basados en su funcionalidad. Los avances científicos sobre la conducta humana conjuntamente con el funcionamiento cerebral ofrecen información ventajosa sobre cómo los seres humanos enseñan o aprenden datos que puede ser útil para las teorías contemporáneas en función de las prácticas educativas.

El docente debe tener a su alcance la información sobre las diversas patologías que influyen sobre las dificultades que se presentan para desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje, según (Rebolo & Rodríguez, 2006), el sistema nervioso influye en las capacidades cognitivas de los educandos por lo cual se dificulta adquirir los conocimientos impartidos en la escuela, de igual forma el ambiente en que se desenvuelven los educandos es un factor importante para la formación cognoscitiva del individuo.

En el campo educativo siempre se busca indagar nuevas formas o estrategias para abordar los aprendizajes, para (Bullón, 2017), la neuroeducación ofrece amplias posibilidades al ser aplicadas a cualquier individuo en cualquier edad, esto posibilita la acción de lograr ayudar en el proceso educativo de los estudiantes, al ser tomados en cuenta de una forma individualizada pero no colectivamente como lo hacía la escuela tradicional, para atender sus requerimientos de aprendizaje logrando la consecución de los objetivos planteados al inicio del periodo escolar.

## **2. METODOLOGÍA**

En el presente estudio se ha realizado una investigación de tipo documental, enfocada al método cualitativo para la recolección, procesamiento y análisis de los datos y documentos que hacen referencia al estudio, todo ello sustentado en un marco teórico donde se exponen contenidos bibliográficos referenciados, de aportes científicos de varios autores para dar cumplimiento al problema que hoy muestran los estudiantes de nivel secundario en la falta de adquisición de conocimiento en el proceso de enseñanza aprendizaje y la falta de preparación de los docentes para enfrentarlos.

## **3. RESULTADOS**

### **3.1. Neurociencia**

El cerebro ha sido el órgano más estudiado del ser humano. En el siglo XVII el doctor Thomas Willis desarrollo un estudio detallado del cerebro, que permitió despejar ciertos mitos sobre el actuar de algunas personas en esa época, el estudio fue plasmado en su libro que se basa en el estudio del cerebro, tiempo más tarde en el siglo XVIII Jan Purkyne brinda otro gran avance en la medicina al descubrir las neuronas (Campos, 2010).

Otro aporte basado en el estudio de la neurociencia es el de (Bueno & Forés, 2018), quienes manifiestan que el cerebro es el órgano más complejo del cuerpo humano teniendo la capacidad de dirigir toda su actividad marcando los patrones de comportamiento de los mismos, sus vínculos van cambiando con el diario vivir, influenciadas directamente lo experimentado, por lo nuevo aprendido o por el hecho de tener un simple contacto con el entorno, especialmente con el entorno social, donde existe un amplio campo de aprendizaje al sociabilizar con otros individuos con diferentes culturas, costumbres, ideologías permitiendo mejorar el nivel de conocimientos.

En su estudio se dio apertura a un nuevo tema de investigación, el cual ha permitido seguir indagando hasta la actualidad la capacidad que tiene el cerebro, la tecnología en el transcurso del tiempo ha permitido realizar ilustraciones más detalladas acerca del funcionamiento del órgano con su importancia en la parte cognitiva del ser humano.

Los avances en la educación, son muy notorios al contrastar las diversas décadas (Barrera & Donolo, 2009) contempla el estudio de las neuronas enfocadas a su relación con los procesos mentales. En esta época se posee la tecnología mediante las capacidades de estudio necesarias para poder entender la conducta del ser humano brindando un enfoque más claro sobre la relación que existe entre los estímulos del cerebro con las diferentes formas de razonar que tienen de las personas.

Según los estudios realizados, la neurociencia se la define como la ciencia que estudia el cerebro en conjunto con el sistema nervioso con su comportamiento, esta ciencia permite entender las diversas formas de captación e interpretación que tienen las personas con las dificultades que estas presentan para adquirirlas, teniendo como herramienta esta ciencia que se puede aplicar en el campo educativo permite comprender las dificultades que poseen algunos estudiantes en el proceso del aprendizaje.

### 3.2. Neurociencia y Educación

Los procesos educativos, implican diversos estudios que se enfocan en determinar acciones para lograr aprendizajes significativos (Blanco, 2014), manifiesta que las neurociencias desde un enfoque histórico buscan explicar cómo distintas disciplinas han confluído los aportes en el estudio, comprensión del cerebro, mente; la misma que permite evaluar, planificar, comprender el cerebro; así mismo cabe indicar que estas se basan en tres etapas, esto quiero decir que se basa en las cuestiones, avances en los cambios históricos.

La neurociencia, ha aportado en grandes escalas con nuevos conocimientos debido a los descubrimientos experimentales, estos estudios han sido enfocados en el sistema sensorial de las personas como son el auditivo, olfativo, gustativo, visual y somatosensorial, estos son manipulados por la razón-mente, en la figura 1, se muestran los ámbitos de conocimiento que integra la Neurociencia Educativa.

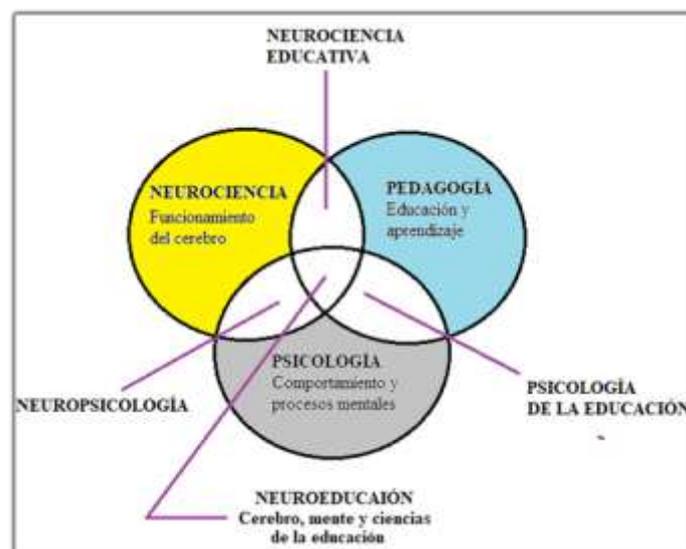


Figura 1. Ámbitos de conocimiento que integra la Neurociencia Educativa

*Fuente: Autoría propia basada en información referenciada de Adaptado de Tokuhamo-Espinosa, 2011*

El sistema de enseñanza-aprendizaje en la actualidad es una competencia que atañe directamente a los docentes, centros educativos incluyendo a todos los actores que participan en el proceso (Rivas, 2015), rechaza por completo la ideología que el estudiante es un ser pasivo, receptor del saber, cuyo desarrollo será el producto de la acumulación de aprendizajes, el estudiante debe contar con la capacidad de evaluar su propio proceso de aprendizaje basado a los resultados. Conseguir enriquecer el conocimiento del mundo que le rodea potencializando su crecimiento conjuntamente con el desarrollo personal.

El aprendizaje es natural en los seres humanos, las neurociencias mediante el estudio de las capacidades cognitivas que tiene el cerebro, brinda al ámbito educativo un método que puede detectar las dificultades que presentan los estudiantes al adquirir ese aprendizaje, las neuronas influyen para el aprendizaje de los estudiantes, al existir neuronas que se regeneran, mientras otras

no, para mantener un correcto funcionamiento, teniendo en cuenta una buena alimentación más una práctica continua de ejercicios.

La educación ha tenido un enfoque pedagógico tradicional, la cual establece como método de enseñanza denominado el memorismo, considerado que no es errado, sin embargo, se puede notar que todos los estudiantes no tienen las mismas capacidades de memorizar. Se recomienda realizar innovaciones que permitan identificar otros métodos de enseñanza, con los cuales se logre alcanzar la atención de los estudiantes, utilizando las capacidades que estos tengan más desarrolladas, por ello las neurociencias contribuyen a los maestros, brindando directrices que puedan utilizar para identificar las dificultades que estos presentan, logrando trabajar sobre ellas.

### **3.3. El cerebro y su función para el aprendizaje**

El cerebro humano es una máquina biológica, la cual contiene millones de neuronas conectadas entre el sistema nervioso en correlación a todo el cuerpo, está constituido por dos hemisferios, los cuales se encuentran dividido uno en la cavidad derecha y otro en la cavidad izquierda, desempeñando cada uno funciones de razonamiento diferentes, en la parte izquierda se desarrollan más las capacidades ligadas en el campo científico, lógicamente siendo más sistemático, en el hemisferio derecho se desarrolla en mayor proporción las capacidades de la imaginación, la reflexión, conjuntamente con el sentido artístico-musical.

El cerebro es el único órgano capaz de interactuar con otras partes del cuerpo humano, receptando el aprendizaje por diferentes medios, sean estos básicos como la atención, percepción, memoria, entre otros superiores como el pensamiento o el lenguaje que permite inferir dos caudales de aprendizaje, uno de manera empírica, mientras que el otro racional.

El aprendizaje se produce de diversas formas, En el siglo XXI el cerebro tiene la capacidad de desarrollar su conocimiento por diferentes medios, cada persona tiene desarrolla una inteligencia diferente, según lo expresado en las inteligencias múltiples por Howard Gardner, una muestra es que los aforos cognitivos de las personas pueden desarrollarse mediante estímulos al cerebro, que pueden llegar por medio de sus emociones creando un lazo de empatía entre lo enseñando y lo asimilado (Campos, 2010).

El cerebro aprende con diferentes estilos, esto implica que los educadores actuales, en un gran porcentaje no buscan otras alternativas de enseñanza, se vuelven tradicionalistas en las metodologías para impartir la educación. Estos se quedan con los métodos clásicos que no permiten adaptarse a la nueva época, actualmente los medios tecnológicos o naturales permiten a los docentes tener muchas herramientas que brinden una enseñanza innovadora comprendida por los diferentes estudiantes en un salón de clases (Campos, 2010).

El desarrollo del cerebro está bajo influencias tanto genéticas como ambientales, la genética influye en el cerebro de las personas, siendo esta condición la que permite en algunos casos lograr apreciar estudiantes con talento en el área lógica, musical o lingüístico, teniendo conocimiento que sus progenitores o algún familiar posee estas capacidades desarrolladas. En otros casos influye en el entorno que se encuentran las personas, aquí el desarrollo intelectual dependerá de los hábitos, conjuntamente con las costumbres que se brinden en su hábitat.

La música con el arte ejerce influencia en el cerebro, en los nuevos modelos pedagógicos se debe trabajar implementando técnicas que intervengan la parte musical, para transmitir de una forma innovadora la enseñanza mediante estímulos sonoros, causando que el ser humano desde que nace, sus primeros estímulos que llegan al cerebro se dan por medio de sonidos. Aplicar una pedagogía puede llegar a los estudiantes mediante técnicas musicales con las artísticas, permitiendo obtener

una comprensión clara y afectiva, debe incluirse como medio de adaptación en las planificaciones del docente enfocándose con las necesidades de aprendizaje de los mismos.

La enseñanza del siglo XX con la presente a tenido como objetivo, dirigir al individuo a un aprendizaje con métodos, técnicas, herramientas fijas para hacer frente a situaciones convencionales, donde al hombre se le ha inculcado valores u otros conocimientos lineales para tener un presente estable. Las expresiones están dadas por cualquier categoría de sintáctica, por expresiones conjuntivas, adverbiales o pronominales, aunque algunas veces incluyen verbos, adjetivos, nombres, entre otros.

La lectura, es una de las formas más eficientes en el proceso del conocimiento relacionándose con el aprendizaje cooperativo para dar soluciones a grandes problemas de la vida, además en algunas ocasiones es una manera de relajarse obteniendo placer de una buena lectura, logrando viajar a un mundo mágico de los libros.

La lectura verdaderamente consiste en un proceso profundo de la mente, donde la habilidad del lector debe llevarlo a interpretar, recuperar y valorar la información o el mensaje sumergido entre líneas (Arboccó, 2016), indica que un excelente desempeño cerebral se mide en la acción de crecer, aprender, socializar o madurar, en especial con las zonas del neo córtex. Dando importancia a los recursos económicos e investigaciones para medir cómo la violencia verbal con la psicológica estaría influyendo en el retraso del desarrollo normal del cerebro durante la infancia, considerando que si el niño en su infancia sufre de violencia a corto, mediano o largo plazo se ve reflejado en las dificultades para el autocontrol, el aprendizaje y el equilibrio emocional.

### 3.4. Neuroeducación

La Neuroeducación, surge en base a que cada cerebro es un mundo individual, para (Planeta, 2018) no todas las personas aprenden de igual forma debido a la plasticidad de su cerebro, surgiendo la necesidad de adaptar nuevas formas de apropiar el sistema de enseñanza para aplicar estrategias de mejoramiento que contribuyan a la preparación del que enseña para facilitar el proceso de quien aprende. La figura 2 detalla los principales objetivos de la Neuroeducación.

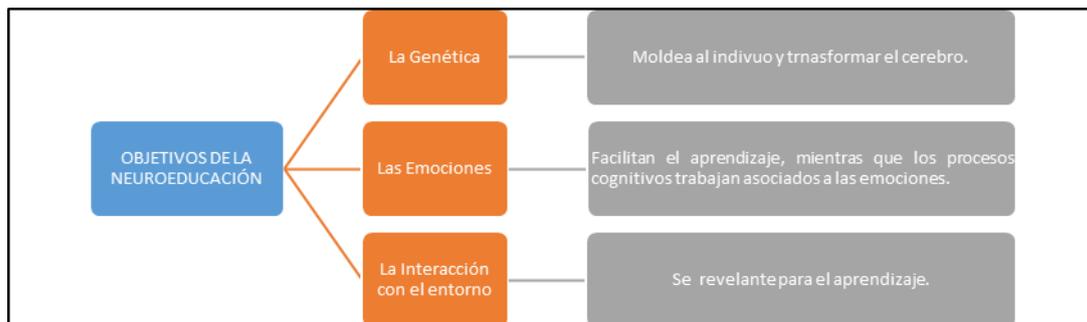


Figura 2. Objetivos de la Neurociencia

Fuente: Autoría propia basada en información referenciada de (Planeta, 2018)

La neurociencia educativa, se enfatiza en procesos cognitivos como despertar en el estudiante, para (Planeta, 2018), las áreas cerebrales se estimulan por medio de las experiencias vividas, las emociones, los estados de ánimo o cualquier factor externo influyen en los procesos se estimulan por juegos, técnicas u otras estrategias pedagógicas, valorando la plasticidad del cerebro, que puede cambiar inmediatamente de acuerdo a la situación o al entorno donde se encuentre el individuo.

### 3.5. Enseñanza

La enseñanza como parte del proceso educativo, es la que posibilita a transmitir conocimientos especiales o generales sobre una materia, métodos de instrucción destinados a desarrollar conocimientos en los individuos. (Medina & Beatriz, 2015), define que la motivación y los procesos afectivos son importantes dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, ayudando a sistematizar su propósito brindando los instrumentos necesarios que ayuden al ser humano a perfeccionarse en sus capacidades intelectuales, en la figura 3, se detalla el diagrama que muestra las características del proceso de enseñanza-aprendizaje.

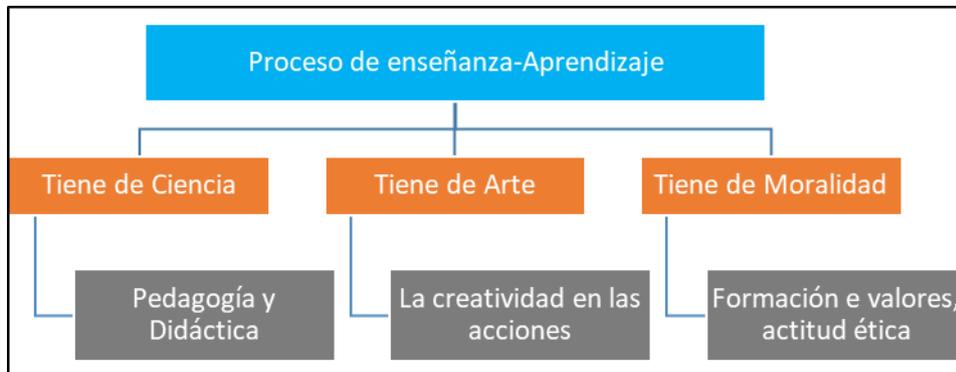


Figura 3. Diagrama que muestra las características del proceso de enseñanza-aprendizaje

Fuente: Autoría propia basada en información referenciada de <https://bit.ly/2Td8U0z>

### 3.6. Aprendizaje

El aprendizaje se incluye en el proceso que lleva a cabo el sujeto que aprende cuando interactúa con el objeto que a su vez se relaciona con sus experiencias previas aprovechando su capacidad de conocer para reestructurar sus esquemas mentales. Para (Hortigüera, Pérez, & Moreno, 2018), manifiesta que los maestros tienen presente la complejidad de lo que implica el proceso de enseñanza-aprendizaje, influyendo en los procesos de metacognición y como interactúan con la motivación del estudiante, permitiendo entender, comprender y reflexionar.

El proceso anterior conlleva a un resultado, la enseñanza explicada sistematizadamente para que exista en aprendizaje, este permite obtener resultados positivos en las evaluaciones formativas, utilizando la exposición o presentación de problemas reales al estudiante motivándolo a encontrar una solución factible, que a su vez genere el aprendizaje significativo por la apropiación de los conocimientos basado en el auto aprendizaje.

La escuela del siglo XXI, promueve al docente que cambie del papel tradicional de transmisor de conocimientos para ejecutar el rol de guía o mediador del conocimiento hacia el estudiante, convirtiéndose en el verdadero protagonista en el proceso de enseñanza-aprendizaje, involucrándose de lleno con una condición de crear expectativas motivadoras para la resolución de problemas de su entorno logrando relacionar con el desempeño de su vida diaria.

En la figura 4, se puede visualizar el ciclo o modelo de enfoque pedagógico que se utiliza actualmente para la resolución de problemas:

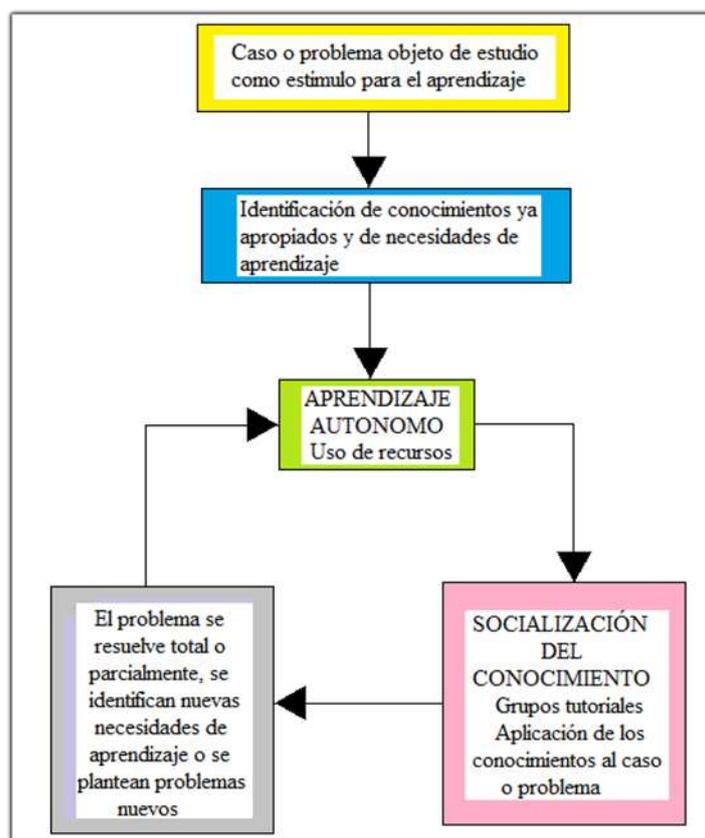


Figura 4. Modelo del enfoque pedagógico del aprendizaje basado en problemas

Fuente: Autoría propia basada en información referenciada de <https://bit.ly/2N5UCe1>

## 4. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS

### 4.1. Investigaciones sobre Neurociencia

Existen investigaciones, sobre la aplicación de Neurociencia en la resolución por problemas de aprendizajes de niños o adolescentes. Según la investigación realizada por (Jiménez, 2017), manifiesta que se encuentre una brecha entre neurociencias y educación, en el siglo XXI los docentes presentan un deficiente conocimiento en el tema, afectando el ámbito educativo evidenciando la necesidad de capacitación en esta área, para que empleen de forma eficiente este medio en el proceso de enseñanza- aprendizaje.

La aplicación de la neuroeducación permite al maestro conocer las capacidades cognitivas de los estudiantes creando estrategias, partiendo de las inteligencias múltiples induciendo un aprendizaje significativo (Gardner, 2016).

En la investigación de (Bravo, 2018), acerca de la investigación que brindan las neurociencias al proceso cognitivo de los estudiantes en el proceso de escritura en una edad avanzada, se toma como referencia la indagación de varios autores con aportes filosóficos de educación que motiva a una postura reflexiva sobre los diversos aportes del cerebro el cual es un órgano que se encarga de emitir los estímulos necesarios para aprender mediante neuroimágenes que tiene relación con la psicopedagogía que son utilizadas en el aprendizaje escolar.

El cerebro es una maquinaria biológica, que se encuentra dividido por dos hemisferios, el hemisferio izquierdo se encarga de procesar las funciones lógicas, numéricas o científicas, mientras el

hemisferio derecho procesa la información integral, este hemisferio es donde surge la parte creativa del ser humano desarrollando la parte espacial del pensamiento. En el cerebro encontramos funciones como la memoria que está estrechamente relacionado con la capacidad de adquirir el conocimiento. (Jiménez, López, & Herrera, 2019), manifiestan que existe una estrecha relación entre neurociencias y educación donde la interacción entre estas ciencias como se observa en la figura 5 que conlleva a obtener tres disciplinas



Figura 5. Interacción de la Neurociencia y Educación

Fuente: Autoría propia basada en información referenciada de (Bravo,2018)

El aprendizaje, a través del funcionamiento del cerebro que se denomina como neuroeducación es uno de los procesos amplios que existen por las diversas funciones que tiene el cerebro. El aprendizaje se basa en conectar las diversas funciones del cerebro con la finalidad de desarrollar la memoria del individuo mediante los procesos de enseñanza en que el cerebro pueda aprender.

La complejidad del cerebro permite discernir la existencia de diferentes capacidades cognitivas para adquirir el aprendizaje que se encuentran en los diversos planteles educativos (Gardner, 2016), hace referencia en su libro sobre la importancia de la parte sensorial del ser humano, destacando que existen diversas capacidades de adquirir en conocimiento, para ello manifiesta que existen las inteligencias múltiples, en las cuales el individuo aprende según sus capacidades sensoriales que son más desarrolladas en el cerebro.

Existen diversas investigaciones sobre neurociencias, basadas en el aporte que brinda estudiar el funcionamiento del cerebro para lograr un aprendizaje representativo, para la indagación realizada por (Terigi, 2016), se debe situar los objetivos que proponen las neurociencias para tener una visión amplia pretendiendo realizar en las actividades pedagógicas en el aula, tomando en consideración que las neurociencias no es una solución absoluta a todos los problemas que ocurren en el ámbito educativo; sin embargo es una pieza clave para focalizar el aprendizaje partiendo de concepciones referentes a la función o estructura del cerebro que contribuyen a la adquisición del conocimiento.

Estudiar las partes con las funciones del sistema nervioso, es una de las características de las neurociencias, mediante el estudio de la indagación de elementos que tiene nuestro sistema nervioso, esta ciencia da una perspectiva holística de la complejidad del cuerpo del ser humano con la diversidad de conductas que se muestra en el proceso de adquirir el conocimiento.

En el trabajo realizado por (Nieves, Morales, & Duarte, 2016), acerca de la memoria de trabajo con el aprendizaje, se determinó que este tipo de memoria tiene una relación directa con la parte cognitiva del estudiante al ser esta la encargada de procesar la información de corto plazo se considera necesario para la persona en el proceso de enseñanza-aprendizaje, la practica en este tipo de memoria permite fortalecer o desarrollar su funcionamiento en la parte numérica en el proceso pedagógico.

La memoria es el proceso cognitivo esencial en la vida de los seres humanos, se conoce la existencia de dos tipos de memoria, la de corto plazo y de largo plazo estas se encargan de procesar conjuntamente con la codificación los aprendizajes según el tiempo de retención del mismo. La memoria a corto plazo ayuda a comprender los aprendizajes de una forma limitada pasando por la parte sensorial del cerebro de una forma rápida el aprendizaje, mientras que la memoria a largo plazo es la que nos permite retener la información de una forma permanente.

## 5. CONCLUSIONES

Al tomar en consideración las investigaciones de los autores que se refieren a la neurociencia como un factor importante en la comprensión del funcionamiento del cerebro con sus implicaciones en el campo educativo, crea una interrogante actual en la que se plantea la importancia que tiene esta en los procesos de enseñanza - aprendizaje.

La escuela moderna debe abordar las nuevas tendencias en neurociencia, para aplicarlas dentro del aula supliendo las necesidades educativas de aprendizaje, que manifiestan los estudiantes de secundaria para superar los distintos problemas de aprendizajes.

Capacitar a los docentes para que puedan aplicar distintas estrategias metodológicas enfocadas a entender cómo funciona el cerebro, los procesos de metacognición de sus alumnos conjuntamente con sus tiempos de aprendizaje para fomentar la enseñanza personalizada enfocada a superar las dificultades en el proceso de adquisición de conocimientos.

## 6. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

### Referencias

- Arboccó, M. (2016). Neurociencias, educación y salud mental. *Revista de Psicología educativa*, 4(1), 327-362. Obtenido de <http://revistas.usil.edu.pe/index.php/pyr/article/view/92>
- Barrera, M., & Donolo, S. (2009). *Neurociencia y su importancia en contextos de aprendizaje*. Obtenido de Repositorio Universitario de la DGTIC: <http://www.ru.tic.unam.mx/handle/123456789/1493>
- Barrios, H. (2016). Neurociencia, educación y entorno sociocultural. *Educación y Educadores*, 19(3), 8. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/834/83448566005.pdf>
- Blanco, C. (2014). *Historia de la neurociencia* (Vol. 18). Madrid: Biblioteca Nueva. Obtenido de <http://www.almova.com/historianeurociencia.pdf>

- Bravo, L. (2018). El Paradigma de las Neurociencias de la Educación y el Aprendizaje del Lenguaje Escrito: Una Experiencia de 60 Años. *Psyche (Santiago)*, 1-11. Obtenido de [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-22282018000100109&script=sci\\_arttext&tlng=en](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-22282018000100109&script=sci_arttext&tlng=en)
- Bueno, D., & Forés, A. (2018). 5 principios de la neuroeducación que la familia debería saber y poner en práctica. *Revista Iberoamericana de Educación*, 78(1), 13-25. Obtenido de <http://hdl.handle.net/2445/126541>
- Bullón, I. (15 de Octubre de 2017). La Neurociencia en el ámbito educativo. *Revista Internacional de Apoyo a la Inclusión, Logopedia, Sociedad y Multiculturalidad.*, 3(1), 123. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6941040>
- Campos, A. (2010). Neuroeducación: Uniendo las neurociencias y la educación en la búsqueda del desarrollo humano. *La Educación. Revista digital*, 143, 1-14. Obtenido de <http://kdoce.cl/wp-content/uploads/2017/10/DOC1-neuroeducacion.pdf>
- Gardner, H. (2016). *Estructura de la mente: La teoría de las inteligencias múltiples*. Mexico: Fondo de cultura económica. Obtenido de <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=Y9nDDQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT6&dq=inteligencias+m%C3%BAltiples+gardner&ots=5V3brIPDoH&sig=70y8GHwiXbSVC3RcLqB0GDC1Q-8#v=onepage&q=inteligencias%20m%C3%BAltiples%20gardner&f=false>
- Hortigüera, D., Pérez, A., & Moreno, A. (2018). La Evaluación Formativa y Compartida en la Formación Inicial del Profesorado. *Estudios Pedagógicos*, 44(2), 7-8. Obtenido de [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-07052018000200007&script=sci\\_arttext&tlng=e](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-07052018000200007&script=sci_arttext&tlng=e)
- Jiménez, E., López, M., & Herrera, D. (2019). La neurociencia en la formación inicial de docentes. *Conrado*, 15(67), 241-249. Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1990-86442019000200241](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442019000200241)
- Jiménez, S. (2017). Importancia de la Neurociencia en la Educación. *Revista Publicando*, 4(10), 531-541. Obtenido de [https://revistapublicando.org/revista/index.php/crv/article/view/466/pdf\\_293](https://revistapublicando.org/revista/index.php/crv/article/view/466/pdf_293)
- Marina, J. (diciembre de 2012). La investigación sobre el cerebro y la mejora de la educación. *Participación Educativa*, 1(1), 9. Obtenido de <https://sede.educacion.gob.es/publiventa/d/15795/19/1>
- Medina, E., & Beatriz, M. (23 de febrero de 2015). Influencia de la interacción alumno-docente en el proceso enseñanza-aprendizaje. *Paakat: Revista de Tecnología y Sociedad*(8), 5. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/4990/499051499006.pdf>
- Nieves, S., Morales, F., & Duarte, J. (2016). Memoria de trabajo y aprendizaje: Implicaciones para la educación. *Saber, ciencia y libertad*, 11(2), 161-176. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5880876>

Planeta, A. (2018). Las claves de la neurociencia educativa. Obtenido de <http://otrasvoceseneducacion.org/archivos/281395>

Rebolo, M., & Rodríguez, S. (2006). El aprendizaje y sus dificultades. *Revista de neurología*, 42(2), 139-142. Obtenido de <http://www.mdp.edu.ar/psicologia/psico/sec-academica/asignaturas/aprendizaje/El%20aprendizaje.pdf>

Rivas, R. (2015). Metaaprendizaje y Neurociencia en los estudios de enfermería: Reflexiones teóricas desde la complejidad. *Dialógica: revista multidisciplinaria*, 12(1), 100-117. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5237742>

Terigi, F. (2016). Sobre aprendizaje escolar y neurociencias. *Propuesta Educativa*(46), 50-64. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/4030/40304978300>

Valdivia, T. (2 de abril de 2014). Neurociencia, aprendizaje y su relación. *ResearchGate*, 1(1), 2. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/261252504\\_Neurociencia\\_aprendizaje\\_y\\_su\\_relacion\\_analisis](https://www.researchgate.net/publication/261252504_Neurociencia_aprendizaje_y_su_relacion_analisis)

---

<sup>i</sup> Docente de Educación General Básica,  
Docente de la Unidad Educativa "Santa Luisa de Marillac"  
Maestrante en Innovación en Educación, Pontificia Universidad Católica, sede Manabí.  
<sup>ii</sup> Docente de Bachillerato,  
Docente de la Unidad Educativa "Leonidas Plaza"  
Maestrante en Innovación en Educación, Pontificia Universidad Católica, sede Manabí.