

# La Neuroeducación en los procesos de enseñanza y aprendizaje en primaria

*Neuroeducation in the teaching and learning processes in primary school*

Lic. Karla Lizeth Moreno Osuna 

Licenciada en educación primaria, Instituto Everest de Sinaloa, docente de primaria, Mazatlán, México, [2005006@educacioneverest.com](mailto:2005006@educacioneverest.com)

*Recibido: marzo 2022*

*Aprobado: mayo 2022*

REVISTA FORMACIÓN ESTRATÉGICA

## Resumen

El presente documento da a conocer un análisis de investigación realizado a partir de la consulta de artículos y libros acerca del tema en cuestión, la Neuroeducación, vista desde una perspectiva como un modelo de enseñanza que comprende y describe comportamientos cognitivos que se efectúan en el cerebro durante los procesos de aprendizaje que se llevan a cabo en las escuelas primarias. La metodología se realizó en base a la cartografía conceptual, describiendo en cada uno de sus ocho ejes los resultados de esta investigación, tales como el surgimiento de la Neuroeducación a partir de la neurociencia, su aplicación y relevancia en las instituciones formadoras, así mismo, se describen estructuras cerebrales predominantes que definen el estilo de cada individuo y que hacen posible el aprendizaje, también se realiza una breve comparación con la educación socioemocional destacando los elementos que sustentan una práctica basada en la neurodidáctica y su aplicabilidad como parte de las estrategias de trabajo que el profesor realiza en el aula. Finalmente, en el apartado de conclusiones se reflexiona sobre cómo es que llega la información al cerebro y cómo este la procesa para convertirla en un aprendizaje significativo, así mismo se mencionan elementos para desarrollar una propuesta de trabajo exitosa basada en la Neuroeducación.

**Palabras clave:** aprendizajes, cerebro, enseñanza, neurociencias, neuroeducación.

## Abstract

This document discloses an analysis of research carried out from the consultation of articles and books on the subject in question, Neuroeducation, seen from a perspective as a teaching model that understands and describes cognitive behaviors that take place in the brain. during the learning processes that take place in primary schools. The methodology was carried out based on conceptual mapping, describing in each of its eight axes the results of this research, such as the emergence of Neuroeducation from neuroscience, its application and relevance in training institutions, likewise, Predominant brain structures that define the style of each individual and that make learning possible are described, a brief comparison is also made with socioemotional education, highlighting the elements that support a practice based on neurodidactics and its applicability as part of work strategies. that the teacher does in the classroom. Finally, in the conclusions section, we reflect on

how information reaches the brain and how it processes it to turn it into meaningful learning, as well as elements to develop successful work proposals based on Neuroeducation.

**Keywords:** learning, brain, teaching, neuroscience, neuroeducation.

## 1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años la neuroeducación ha sido tema de estudio entre autores como Herrmann, Gardner, Estrada, Caetano, entre otros, que buscan interpretar comportamientos neurológicos que los infantes ponen en práctica durante el desarrollo de conocimientos en sus primeros años de educación. Esta pedagogía emergente tiene su origen en la neurociencia, que es la ciencia encargada de estudiar el funcionamiento del cerebro y cómo actúa ante diferentes estímulos y situaciones. Se complementa de otras como Anatomía, Embriología, Bioquímica y Psicología. No se trata de que la pedagogía sea explicada a través de la neurociencia, sino de crear un puente entre las dos áreas del conocimiento (Cueva, et al., 2019), con el objetivo de mejorar la práctica educativa que ejercen los maestros y optimizar el proceso de enseñanza aprendizaje. Herrero (2017) afirma que es posible lograrlo por la integración de conocimientos sobre las funciones, estructuras y desarrollo del cerebro que brindan las ciencias que conforman la neuroeducación en el campo educativo.

El cerebro es el órgano más importante del sistema nervioso (Rosales-Reynoso, Juárez-Vázquez, & Barros-Núñez, 2018), ya que se encarga de recibir y procesar la información que perciben el cuerpo mediante el estímulo de los sentidos, su estudio implica una especialización en el tema, sin embargo, investigadores han compartido experiencias de análisis y reflexión que describen cómo se generan los aprendizajes en el interior de la mente gracias a la transmisión de información entre las neuronas mediante impulsos eléctrico-químicos. La sinapsis es el espacio y momento en el que la información pasa de una neurona a otra según sea la región, se procesa y se vincula con estímulos ya con los que ya se está familiarizado, los cuales pueden ser propios de cada persona o depender del contexto (González-Islas, C., & García-Bereguain, M., 2019).

Meza (2017) indica que la neuroeducación aparece gracias a los aportes de la neurociencia, las investigaciones realizadas sobre el cerebro y su funcionamiento fueron los elementos determinantes en la detonación de conocimientos que posteriormente ayudarían para aplicarlos a varios campos de la actividad humana. Durante la formación de un individuo se tienen vivencias que posteriormente se convierten en conocimientos empíricos significativos para toda la vida, Obando (2021) destaca la identificación de tres aspectos como son emocional, conductual y cognitivo, que dan como resultado una educación innovadora y de alta eficacia, es por lo anterior que cada vez más centros escolares de educación primaria sustentan sus prácticas de enseñanza en esta teoría del aprendizaje.

Desde que pequeños los seres humanos exploran su entorno para entenderlo, es decir, nacen con la capacidad de pensar, siendo esto una cualidad que lo hace diferente de los animales, siendo seres cognitivos y racionales (Ortega, 2020), lo que puede ser interpretado como la facultad de procesar información emitiendo juicios para seleccionar aquello que considera significativo. Mazzochi (2020) plantea que la inteligencia emocional y la neurociencia cambian e intervienen en los métodos de enseñanza y aprendizaje, propiciando en los estudiantes el desarrollo de competencias para la vida y la participación activa en sociedad.

La aplicación de la neurociencia en los diversos campos del saber se ha ido ampliando a través de los años, y cada vez más disciplinas la están adoptando como una aliada para comprender a profundidad el comportamiento humano y cuál es su origen biológico relacionado al objeto de estudio que tiene cada disciplina (Huaripata, 2019). Actualmente se le está dando mucha relevancia en la educación,

precisamente porque las Neurociencias son una serie de disciplinas que permiten explicar la manera en que las funciones cognitivas se generan en el cerebro humano y cómo éstos procesos definen la capacidad y el desempeño intelectual de las personas (Mendoza, 2021). La importancia de investigar este tema es para que el profesorado diseñe planes de trabajo, aplicables en escenarios contextualizados según la diversidad de su grupo, considerando los fundamentos de esta metodología de enseñanza.

El presente trabajo de investigación surge del interés por describir y entender los comportamientos para aprender de niños que estudian en escuelas primarias. Cid (2018) plantea que los aprendizajes estructurados en sistemas formales se basan en funciones cerebrales que permiten construir el conocimiento. Durante la infancia, los niños deben ser capaces de desarrollar diferentes habilidades asociadas con su maduración neurológica que se enmarcan en un rango estándar, sin embargo, hay quienes presentan necesidades educativas para el aprendizaje específicas. Disciplinas como la psicología, la genética, biología, etc., han basado sus estudios en la observación de infantes para interpretar sus particularidades.

El propósito de esta investigación es analizar y reflexionar en torno a estudios realizados sobre la Neuroeducación en los últimos años, para dar a conocer los factores tanto positivos como negativos que intervienen en el funcionamiento cerebral de los niños de educación primaria al estar en contacto con situaciones de aprendizaje. El documento tiene como meta el estudio de los procesos cognitivos de los estudiantes, es decir, reflexionar en torno a la pregunta ¿Cómo se aprende? Otra de las metas de esta investigación documental es dar a conocer estrategias de aprendizaje que pueden ser aplicables en el aula. En tercer lugar, se establece la meta de promover la capacitación y documentación de docentes acerca de elementos que intervienen en la consolidación de nuevos conocimientos.

Se sabe que el aprendizaje se caracteriza por la habilidad de adquirir nuevas informaciones que el cerebro procesa y le da un sentido de utilidad en la vida diaria (Herrerías, 2010). Es fundamental que el educador no sólo propicie verdaderas oportunidades de entendimiento de la propuesta de aprendizaje, sino también que se certifique que el alumno la está incorporando de manera adecuada, de esta manera es como el ejercicio de evaluación forma parte importante, ya que permite medir los avances al utilizar indicadores que reflejan que habilidades han sido desarrolladas y de qué manera lo fueron. También se da lugar a la retroalimentación para retomar y atender aquellos contenidos con mayor grado de dificultad.

Existen informes, de acuerdo con Bazán, et al. (2010) que ponen en manifiesto que no solamente la formación inicial del educador juega un papel crucial en la calidad de la educación, sino también el hecho de que éste siga en formación y capacitación continua. Las pedagogías evolucionan a la par con la sociedad, por lo que los educadores deben salir de su zona de confort para transformar su práctica con el propósito de generar cambios positivos en el alumnado, estimulando la construcción de nuevos saberes y motivándolos a participar de forma activa en actividades que sean de su interés. La investigación desarrollada se sustenta en el marco de la cartografía conceptual, que conduce a la planificación, manejo, retroalimentación, evaluación de acciones y decisiones para buscar y aplicar soluciones tanto al conjunto de problemas asociados al aprendizaje como a la forma de mediar la enseñanza dentro del aula para preparar personas capaces de enfrentar las demandas de la sociedad actual (Carbajal, Mosqueda & Tobón, 2015), cada eje busca describir los procesos que emprenden los alumnos de educación primaria para construir y reconstruir nuevos conocimientos. Tobón & Vázquez (2015) argumentan que la socioformación propone construir nuevas perspectivas educativas que trasciendan el concepto de aprendizaje y se centren en la formación, considerando al ser humano en su dimensión individual y social, en interacción con la naturaleza.

## 2. METODOLOGÍA

### Tipo de Estudio

El presente artículo responde a un análisis documental, el cual se caracteriza por ser un proceso que pone en práctica estrategias en la búsqueda, selección, organización y análisis de documentos, con la finalidad de estudiar y dar respuesta a un tema en específico (Bermeo, Hernández & Tobón, 2016), es así que al igual que todo análisis tienen en común el propósito comunicativo de describir una problemática social (Fuentes, Covarrubias et al, 2019), para posteriormente diseñar posibles acciones que le den solución. La actualización del profesorado tiene como finalidad la mejora continua haciendo valer los derechos humanos de los estudiantes al garantizar una educación de calidad (Caliskan, Kuz, & Kuzu, 2017).

### Técnica de Análisis

Para desarrollar este tipo de estudio se decidió utilizar la cartografía conceptual, como una estrategia que consiste en la búsqueda y análisis de la información para comprender o construir un concepto, teoría o metodología, mediante ocho ejes: noción, categorización, caracterización, diferenciación, división, vinculación, metodología y ejemplificación (Tobón, 2017). Autores como Ibarra y Bernal (2018) proponen iniciar con la creación de preguntas que giren en torno al tema central, en este caso la Neuroeducación, es así como será más fácil la selección de datos y que el investigador no pierda de vista sus objetivos. A continuación, se presenta cómo se organizó la información a partir de esta metodología cartográfica considerando los ocho ejes que la conforman, tal como se muestra en la tabla 1.

**Tabla 1. Ejes de la cartografía conceptual**

Table 1. Axes of conceptual cartography

Eje	Pregunta central
Noción	¿Cuál es la etimología, desarrollo histórico y definición de la Neuroeducación a partir de las neurociencias?
Categorización	¿Cuál es el rol de la Neuroeducación en las escuelas?
Caracterización	¿Cuáles son los componentes de la Neuroeducación?
Diferenciación	¿Cómo intervienen las emociones en la Neuroeducación?
División	¿Cómo actúan los cuatro cuadrantes del cerebro?
Vinculación	¿Cómo interviene la Neuroeducación en el desempeño de los docentes de primaria?
Metodología	¿Qué se debe considerar el docente para llevar a la práctica la Neuroeducación?
Ejemplificación	¿Cómo utilizar la Neuroeducación para combatir el rezago educativo?

Fuente: Elaboración propia

### Criterios de Selección de los Documentos

La investigación conceptual se obtuvo a partir de indagar entre diferentes documentos acreditados buscando en ellos la información que diera respuesta a las preguntas antes planteadas. La recopilación de información se realizó de la siguiente manera:

1. De plataformas seguras y verídicas en internet que se especializan en la recopilación de artículos y libros: Google Académico, Redalyc, repositorios académicos, etc.
2. Para agilizar la búsqueda se utilizaron las palabras claves: aprendizajes, cerebro, educación, inteligencias múltiples, neurociencias, neuroeducación, procesos cognitivos.
3. Se analizaron y tomaron citas textuales de aquellos documentos que estaban relacionados con el tema de la neuroeducación, de los cuales la mayoría han sido publicados del 2015 a fecha actual.
4. La información se organizó para dar respuesta al tema siguiendo el orden de los ejes de la metodología de la cartografía conceptual.

5. Se conservaron artículos extras los cuales no fueron citados, pero que comparten ideas y sustentos teóricos con los que aquí se exponen. y otros más no se relacionan con el tema de la neuroeducación pero que sustenta la metodología de elaboración de este documento.

### Documentos Analizados

Seleccionar diferentes textos sobre el tema en cuestión da contexto al documento y complementa el análisis de la investigación, fueron un total de 49 documentos digitales, algunos se leyeron en línea, los demás se obtuvieron en descargas. A continuación, en la tabla 2 se describe la cantidad exacta de artículos y libros que se consultaron, al igual que su procedencia.

**Tabla 2. Documentos analizados en el estudio**

Table 2. Documents analyzed in the study

Documentos	Sobre el tema	De contextualización o complemento	Latinoamericanos	De otras regiones
Artículos teóricos	35	7	28	14
Libros	7	0	5	2

Fuente: Elaboración propia

## 3. RESULTADOS

### Noción de la Neuroeducación

Las neurociencias son las encargadas de investigar condiciones neuronales, al igual que sus comportamientos para adquisición, posesión y ejercitación del sentido, también pueden describir mecanismos neuronales previos a la actividad de pensar y razonar, así como articular la memoria con la imaginación (Castorina, J. (2016). El estudio de la Neuroeducación como una ciencia para la formación de individuos tuvo su origen hace varias décadas, fue hasta mediados de 1990 que se empezaron a proponer campañas que apoyaban investigaciones cuyo objetivo era observar los comportamientos cognitivos partiendo de la composición del cerebro. Bruer (2016) menciona que los avances novedosos y de gran importancia en neurociencia obtenidos en estas campañas revolucionaron los conocimientos futuros acerca de la crianza y el desarrollo temprano.

Históricamente se ha marcado una brecha entre la Neurociencia y la educación, sin embargo, son dos disciplinas que comparten un objetivo el común que es el estudio del cerebro humano (Morris & Sah, 2016), se trata de establecer puentes que se ocupen del proceso educativo es tareas de ambas áreas de estudio, cada una desde su contexto en particular y sus actores capacitados. De acuerdo con Ortiz (2015), a partir del XXI se ha aprendido más sobre la complejidad del cerebro que en todo la historia de la humanidad, por lo que la Neuroeducación exige profesorado capacitado para diseñar estrategias de trabajo que partan de la interpretación de los mecanismos cognitivos que cada alumno pone en marcha para construir el conocimiento.

La Neuroeducación o Neurodidáctica es considerada como metodología de enseñanza que integra estrategias y tecnologías centradas en el funcionamiento del cerebro optimizando los procesos de aprendizaje al fusionar los conocimientos sobre neurociencia, psicología y educación (García-Morales, 2018). Los docentes requieren de una formación completa que vaya más allá del perfil de egreso de las escuelas normales, pues es prescindible que estén capacitados para responder antes las diferentes necesidades de los tantos estudiantes con los que tentaran contacto a lo largo de su carrera como profesionales de la educación.

### Categorización de la Neuroeducación

Aprender es un instinto de nuestra especie, desde pequeños se le presenta la necesidad por explorar adquiriendo aprendizajes empíricos, sin embargo, existen otros conocimientos que son de mayor complejidad por lo que es necesario que los individuos acudan a instituciones en donde los apoyen en el desarrollo de habilidades para aprender a aprender. La integración de la Neuroeducación en las escuelas tiene como meta describir la relación que existe entre el cerebro y el aprendizaje de manera profunda, de forma que se pueda conocer la estructura del cerebro e interpretar la manera en que se aprende, procesa, registra y retiene la información (Gopar, E. 2019). Cevallos (2019) plantea a la Neurodidáctica como un conjunto de estrategias que permitan promover el pensamiento creativo e innovador en los estudiantes, de tal modo que se rompa con los estigmas tradicionales de enseñanza dejando que esta pedagogía emergente continúe evolucionando.

Como ya se mencionó anteriormente, la Neuroeducación es una disciplina integrada por psicología, pedagogía y neurociencia para explicar cómo funciona el cerebro en los procesos de aprendizaje (Pherez, G., Vargas, S., & Jerez, J., 2018), al estar frente a nueva información el individuo comienza con la construcción de nuevos saberes, así el cerebro entra en acción para establecer pilares y relacionarlos con los andamiajes previos con los que se cuentan. Saucedo (2019) argumenta que a diferencia de la neurociencia y la neuropsicología, el objetivo de la Neuroeducación es también determinar formas en las que se les puede enseñar a los estudiantes a maximizar su potencial cognitivo.

#### **Caracterización de la Neuroeducación**

La neuroeducación centra sus estrategias de aprendizaje en tres componentes principales: la atención, la percepción y la memoria, así mismo los profesores proponen actividades que permitan a los estudiantes el desarrollo de estas y las aprovechen al máximo para aprender. Flore (2016) menciona que cuando se generan focos de atención por parte del maestro es posible atraer mayor activación neuronal, obteniendo como respuesta el descarte de otros objetos distractores que se encuentren en el aula, lo que permite que la conciencia establezca conexión con un solo estímulo. Es importante crear espacios óptimos para el aprendizaje, sin embargo, en ocasiones los salones de clases tienden a estar saturados de materiales o dibujos lo que llega a ser contraproducente ya que desvían la atención de los niños, pues cuando son pequeños solo logran estar atentos de 15 a 25 minutos realizando una tarea a la vez.

El entorno genera un sinnúmero de oportunidades de aprendizaje, la percepción está directamente asociada a los sentidos, es decir, son los encargados de mandar señales al cerebro para que el las interprete, contraste con la información que ya se encuentra familiarizado y reconstruya nuevos saberes (Ortiz, T., 2009). Se cree que el cerebro únicamente está conformado únicamente por la memoria, pero no es así, esta solo es una función del mismo, al respecto, Caballero (2019) afirma que la memoria es la que permite tener conciencia del actuar, definiéndola como un proceso psicológico que vincula diferentes métodos de para organizar y procesar los datos almacenados, es por ello su importancia de considerarla en la enseñanza.

#### **Diferenciación de la Neuroeducación**

La metodología de la Neuroeducación tiene similitudes con los criterios que se consideran en la educación socioemocional, se puede llegar a pensar que son lo mismo, sin embargo, las emociones son respuestas ante situaciones que dan lugar a la producción de sustancias en el cerebro para generar bienestar o un estado depresivo en el ser humano. Educar con emociones se ha posicionado como algo fundamental para el aprendizaje en las escuelas, pues se promueve las actitudes, valores, habilidades sociales o de autocontrol que son de utilidad para convivir con ellos mismos y los demás (Álvarez, M., 2016). Se puede pasar de un estado de ánimo a otro en cuestión de segundos, las

emociones positivas están asociadas con la disipación por aprender, en cambio las negativas se convierten en barreras que bloquean a los estudiantes.

Cuando existen emociones negativas, como el miedo en los niños, se activa una región llamada amígdala. Las regiones prefrontales están involucradas en las funciones neurocognitivas posibilitadoras del aprendizaje, pero también, son las principales involucradas en la regulación del funcionamiento de la amígdala. Cuando ésta se encuentra hiperactiva, la regulación se dificulta interfiriendo con el resto del procesamiento neurocognitivo (Román, F., & Poenitz, V., 2018). En las aulas se debe evitar el trato deshumanizado y generar lazos de confianza entre maestros-alumno y alumnos-alumnos para aprender en ambientes de sana convivencia, Pérez y Morales (2026) mencionan que sin emociones no hay aprendizaje, ellos proponen que la curiosidad y la motivación son excelentes aliados para los niños se sientan alegres y entusiastas por construir nuevos conocimientos.

## División de la Neuroeducación

Hablar del cerebro involucra una larga catedra sobre el tema ya que este es el órgano más complejo y el que más funciones realiza, ya que en todo momento está alerta pendiente de lo que hacemos, percibimos o sentimos, su estructura está conformada por aproximadamente 100,000 millones de células nerviosas, también llamadas neuronas, que están conectadas entre sí y se ocupan de que el cuerpo humano realice operaciones vitales (Huertas, L., Muños, J., & Puertos, G., 2021). Al ocurrir la sinapsis la información recibida por estímulos se conecta creando nuevos saberes, a su vez, estas conexiones de manera inmediata crean más conexiones que permiten al individuo desarrollar la velocidad de aprender, tomar decisiones, construir nuevos conocimientos, evitar errores, resolver problemas y adaptarse (Caetano, M., 2020).

Para facilitar entender las funciones del cerebro, Herrmann (1991) propone un modelo, en donde separa al cerebro en cuadrantes, en cada uno de ellos existe una dominancia cerebral que está ligada con la percepción que tiene cada persona para aprender, entender y expresar, a los cuales llama modelos preferidos de conocimiento, estos son activados cuando un estudiante se encuentra frente a una problemática y necesita resolverla, siendo de esta manera como se van generando las experiencias de aprendizaje. La figura 1 muestra como esta propuesta divide cada cuadrante ordenados en orden alfabético de la A a la D.

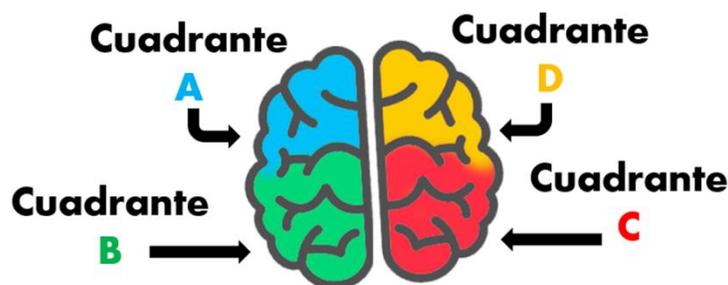


Figura 1. Cuadrantes cerebrales del modelo de Herrmann

Figura 1. Brain quadrants of the Herrmann model (1991)

Fuente: Elaboración propia con base en Herrmann (1991)

Cada una de las áreas cerebrales desempeña tareas diferentes. Al respecto Zabalza (2018) amplía la información de Herrmann, quien los describe de la siguiente manera:

“El lóbulo superior izquierdo (Cuadrante A) se especializa en el pensamiento lógico, cualitativo, analítico, crítico, matemático y basado en hechos concretos. Por su parte, el lóbulo inferior izquierdo (Cuadrante B), se caracteriza por un estilo de pensamiento secuencial, organizado, planificado, detallado y controlado; el lóbulo inferior derecho (Cuadrante C) se caracteriza por un estilo de pensamiento emocional, sensorial, humanístico, interpersonal, musical, simbólico y espiritual. Finalmente, el lóbulo superior derecho (Cuadrante D), se destaca por su estilo de pensamiento conceptual, holístico, integrador, global, sintético, creativo, artístico, espacial, visual y metafórico.” (Zabalza, 2018, Pp. 8)

### Vinculación de la Neuroeducación

El tema de estudio cada día cobra mayor relevancia entre los trabajadores de la educación, por lo que hablar de prácticas pedagógicas desde la visión de la Neuroeducación, no significa que los maestros deben conocer de manera específica el funcionamiento y componentes de la estructura cerebral de cada uno de sus alumnos. Se trata, de promover entre docentes una actitud investigadora (Gallego, M., 2019). El análisis, reflexión y autoevaluación del actuar profesional permite avanzar hacia una mejora continua que se refleja en el máximo logro de los aprendizajes de los estudiantes.

### Metodología de la Neuroeducación

En los procesos de enseñanza es importante que la información que se procesa se convierta en un aprendizaje significativo, es decir, que la construcción de este nuevo saber surja del interés, para que después de estudiarlo tenga un sentido y utilidad en el día a día. La formación de conocimientos puede ser de mayor calidad cuando se conocen los estilos de aprendizaje tanto de los estudiantes como del docente (Celis, M., et al, Sanches, J., 2014). Los estilos se en cada individuo se definen según el cuadrante predominante al estar frente a una situación problemática, es decir, en cual lóbulo se efectúan conexiones neuronales con mayor velocidad. Estrada (2018) destaca que es posible desarrollar los estilos, esto a partir de la implementación de metodologías que los maestros diseñen, con actividades que atiendan los estilos (visual, auditivo y kinestésico).

Al llevar la Neuroeducación a la práctica, al igual que los estilos, también se deben tener en cuenta la curiosidad y la motivación, pues estos dos factores generan estímulos en niños que el cerebro los percibe como positivos. La disponibilidad por querer acceder a un nuevo saber activa las regiones de recompensa cerebral, que a la vez generan la atención y concentración en los infantes (Sanchez, F. & Barba, A., 2019). Promover el desarrollo de habilidades transversales requiere de estableces puentes cognitivos relacionados con la oralidad, escritura, liderazgo, empatía, etc. mismos que están presentes en todo proceso de enseñanza y aprendizaje, Yañez & Valdez (2020) mencionan que el desarrollo de estas se logra a través del ejercicio continuo, pues son herramientas para fortalecer la inteligencia.

Es de importancia mencionar que el trabajo colaborativo también es parte a considerar en la metodología de la Neuroeducación, pues entre compañeros se ven como fuentes de aprendizaje. Cuando se es parte de un equipo, se estableces principios para lograr objetivos en común, por ejemplo, asignar roles de trabajo, adquirir responsabilidad colectiva, participación activa en la toma de decisiones, etc. esto con la finalidad de que cada integrante se sienta parte de un conjunto y comprenda que todos apartan en la construcción del conocimiento (Román, F., 2021). Si bien cada estudiante es diferente al intercambiar puntos de vista sobre un tema o al compartir métodos de solución de problemas se activan mecanismos cognitivos de comparación, para posteriormente discernir entre lo que se considera importante mantener almacenado en la memoria y lo que no.

### Ejemplificación de la Neuroeducación

La Neuroeducación se ve reflejada en prácticas docentes que creativas e innovadoras, Escar & Morales (2016) proponen al juego como una estrategia de aprendizaje que sin duda aumenta la atención en los niños, y en la mayoría es sostenida, así mismo se facilitan ejercicio para la memorización a largo plazo. Por ejemplo, se pueden proponer secuencias didácticas que se desarrollen en el patio escolar, de esta manera, se le da la oportunidad a los discentes de que activen su imaginación, la creatividad y la curiosidad por explorar (Lopez, F., et al Vélez, D., 2018). Realizar actividades al aire libre permite la oxigenación y la liberación de hormonas de estrés, de tal manera que los estudiantes no se sentirán forzados por aprenden si no que será algo que se dará de forma natural.

## 4. DISCUSIÓN

En los últimos años se han estudiado las formas en que el cerebro aprende, siendo este capaz de desarrollar diferentes vías que lo conducen a la construcción de los aprendizajes, utilizando estrategias y elementos de su entorno cercano, uno de los aportes significativos a esta particularidad del cerebro, ha dado el doctor Howard Gardner (2011) en sus investigaciones acerca de las inteligencias múltiples que conforman el cerebro humano, en donde explica en su teoría, que el cerebro no cuenta con sólo un tipo de inteligencia, sino con varias inteligencias que están interconectadas entre sí pero que a la vez pueden trabajar de manera independiente y tener un nivel individual de desarrollo. El educador debe entender a la Neuroeducación como una forma de conocer de manera más amplia al cerebro -cómo es, aprende, procesa, registra, conserva y evoca una información, entre otras cosas- para que a partir de este conocimiento pueda mejorar las propuestas y experiencias de aprendizaje que se dan en el aula (Campos, 2010).

## 5. CONCLUSIONES

Aprender es un instinto del ser humano, por lo que sus sentidos siempre están alertas ante cualquiera estímulo o situación que esté ocurriendo a su alrededor, dicha información viaja a través del sistema nervio hasta llegar al cerebro, siendo el lugar en donde se activan los neurotransmisores que hacen posible la sinapsis, que a su vez inicia con la puesta en marcha de procesos cognitivos que dan como resultado la consolidación de un nuevo saber. La Neuroeducación se ha posicionado como una metodología de enseñanza que se encarga de comprender el funcionamiento de las estructuras neuronales para facilitar el aprendizaje al proponer practicas innovadoras con actividades didácticas en donde lo alumnos se esfuercen por resolver problemas y expliquen cómo llegaron al resultado mediante la búsqueda, análisis, organización, comparación y emitiendo juicios de valor para discernir ente lo que permanecerá como un aprendizaje significativo y lo que no.

Al conocer de la existencia de la Neuroeducación y los beneficios que aporta a la educación los profesorado comparten una visión más amplia de cuáles son los procesos de aprendizaje. En cada grupo de alumnos está presente la diversidad, por lo que cada uno construye el conocimiento a un ritmo diferente según sea su estilo, para ello, existen cuestionarios para evaluar las dominancias cerebrales. Para que una propuesta pedagógica basada en la Neuroeducación sea exitosa debe considerar la atención, la percepción y la memoria de los infantes, ya que en edades tempranas estas actúan de forma inestables, esto es debido a la hiperactividad como parte del desarrollo, por su parte, los maestros pueden optar por aplicar actividad en donde se ponga en juego la creatividad, la imaginación, curiosidad y espontaneidad.

Finalmente, otro aspecto a considerar es buscar y promover el bienestar tanto físico como emocional de los estudiantes, ya que muchas veces el no aprenden a causa de problemas que están causando daños y desequilibrios en su cuerpo, algunas de estas barreras pueden ser la mala alimentación, no dormir lo suficiente, problemas familiares, baja autoestima, entre otros, ocasionando la falta de concentración durante los periodos de estudio, para actuar ante estas situaciones la motivación y las emociones se vuelve algo fundamental debido a que estar con una actitud positiva aumenta la producción de sustancias en el cerebro que activan el pensamiento lógico.

## REFERENCIAS

- Álvarez, M. S. (2016). Los factores emocionales en el aprendizaje literario. In *Inteligencia Emocional y Bienestar II: reflexiones, experiencias profesionales e investigaciones*, (2), 156-171. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5572400>
- A. J. Soto-Vergel, O. A. López-Bustamante, B. Medina-Delgado, H. de J. Gallardo-Pérez, y D. Guevara-Ibarra, «Enseñanza del concepto de onda armónica en la educación superior desde la teoría del aprendizaje experimental», *Aibi revista investig. adm. ing.*, vol. 8, n.º 3, pp. 33-41, nov. 2020.
- Bazán A., Castellanos, D., Galván, G., & Cruz, L. (2010) Valoración de profesores de educación básica de cursos de formación continua, REICE. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 8 (4), 83-100. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/551/55115064006.pdf>
- Bermeo, F., Hernandez J. S., y Tobon S. (2016). Análisis documental de V heurística mediante la cartografía conceptual. *Ra Ximhai*, 12(6). 103-121. Recuperado de [www.redalyc.org/pdf/461/46148194006.pdf](http://www.redalyc.org/pdf/461/46148194006.pdf)
- Bruer, J. T. (2026) Neuroeducación: un panorama desde el puente Propuesta Educativa. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales Buenos Aires, Argentina núm, (46), 14-25. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/4030/403049783003.pdf>
- Caballero, M. (2017). Neuroeducación de profesores y para profesores. España: Pirámide, 19(33), 20-27. Recuperado de <http://revistas.unisimon.edu.co/index.php/educacion/article/view/2651>
- Caetano Mena, M. L. (2020). Neuroeducación un Puente Posible de Aprendizaje. Consejo de Formación en Educación. Editorial ANEP CFE, (1), 2-22 Recuperado de <http://repositorio.cfe.edu.uy/handle/123456789/1451>
- Caliskan, N., Kuzu, O., & Kuzu, Y. (2017). The Development of a Behavior Patterns Rating Scale for Preservice Teachers. *Journal of Education and Learning*, 6(1), 130-142. Recuperado de <http://www.ccsenet.org/journal/index.php/jel/article/view/64405>
- Campos, A. (2010). Neuroeducación: uniendo las neurociencias y la educación en la búsqueda del desarrollo humano. *Revista digital: La Educación*, 143 (1), 1-11. Recuperado de <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/25280>
- Cavadía, C., Payares, F., Herrera, K., Jaramillo, J., & Meza, L. (2019). Los entornos virtuales de aprendizaje como estrategia de mediación pedagógica. *Aglala*, 10(2), 212-220.

- Carbajal, F., Mosqueda, J., & Tobón, S. (2015). Impacto de la cartografía conceptual como estrategia de gestión del conocimiento. *Ra Ximhai: revista científica de sociedad, cultura y desarrollo sostenible*, 11(4), 171-180. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7915469>
- Castorina, J. (2016). La relación problemática entre Neurociencias y educación. Condiciones y análisis crítico. *Propuesta educativa*, (46), 26-41. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/4030/403049783004.pdf>
- Celis, M. et al Sánchez, J. (2014). Estilos de aprendizaje de acuerdo a la teoría de cuadrantes cerebrales en estudiantes del Centro Universitario UAEM Valle de Chalco. *El Cálculo y su Enseñanza*, (5), 139-148. Recuperado de <http://funes.uniandes.edu.co/14879/1/Celis2014Estilos.pdf>
- Cevallos, I., & Rodríguez, M. (2019). Neuroeducación una tendencia pedagógica en el aprendizaje para la vida. *CIENCIAMATRIA*, 6(10), 547-559. Recuperado de <https://www.cienciamatriarevista.org.ve/index.php/cm/article/view/231/196>
- Cid, F. (2018). Principios de neuroeducación física. *Bubok*, (2) 1-37. Recuperado de [https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=4ZCCDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA21&dq=Cid,+F.+\(2018\).+Principios+de+neuroeducaci%C3%B3n+f%C3%ADsica.+Bubok&ots=QkJVlwteCe&sig=sjL3AINf5VPmUEzAb6ONKeVBLwU&redir\\_esc=y#v=onepage&q=Cid%2C%20F.%20\(2018\).%20Principios%20de%20neuroeducaci%C3%B3n%20f%C3%ADsica.%20Bubok&f=false](https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=4ZCCDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA21&dq=Cid,+F.+(2018).+Principios+de+neuroeducaci%C3%B3n+f%C3%ADsica.+Bubok&ots=QkJVlwteCe&sig=sjL3AINf5VPmUEzAb6ONKeVBLwU&redir_esc=y#v=onepage&q=Cid%2C%20F.%20(2018).%20Principios%20de%20neuroeducaci%C3%B3n%20f%C3%ADsica.%20Bubok&f=false)
- Cueva, M., Palacios, A., Anchatuña, A., Tapia, A., Gallardo, G., & Barba, N. (2019). Enseñanza de neuroeducación aplicada a la administración mediante E-Learning. *Revista Cognosis*. ISSN 2588-0578, 4(2), 17-24. <https://revistas.utm.edu.ec/index.php/Cognosis/article/view/1831/2026>.
- Estrada, A. (2018). Estilos de aprendizaje y rendimiento académico. *Revista Boletín Redipe*, 7(7), 218-228. Recuperado de <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/536>
- Escar, P. & Morales, L. (2016). Neuroeducación: educación y cerebro. *Univercidad de Zaragoza*, (1),9-41. Recuperado de <https://zaguan.unizar.es/record/58232/files/TAZ-TFG-2016-3398.pdf?version=1>
- Palacios Rozo, J., Ortiz Quevedo, J., Nuñez Uribe, J., & Porras Rojas, I. (2019). Competencias sociales en docentes universitarios en la ciudad de Bogotá. *Conocimiento Global*, 4(2), 57-68. Recuperado a partir de <https://conocimientoglobal.org/revista/index.php/cglobal/article/view/45>
- Flores, E. (2016). Proceso de atención y su implicación en el proceso de aprendizaje. *Didascalía*, 7(3) 187-200. Recuperado de <https://web.s.ebscohost.com/abstract?direct=true&profile=ehost&scope=site&authtype=crawler&jrnl=22242643&AN=139253461&h=38i%2bhHmyUtuDqrNo0ZZJLiAy40LQmaDuE%2f7LNKth6LxEmtNRQqT0vP2nX4xPmH3HEt2XQlOMsCJ2QZEamoSnzg%3d%3d&crl=c&resultNs=AdminWebAuth&resultLocal=ErrCrlNotAuth&crlhashurl=login.aspx%3fdirect%3dtrue%26profile%3dehost%26scope%3dsite%26authtype%3dcrawler%26jrnl%3d22242643%26AN%3d139253461>

- Fuentes Cortés, M., Covarrubias, M., Soza, J., Cabezas, P., Varas, G., & Sabaj, O. (2019). Patrones funcionales valorativos en informes de arbitraje de artículos de investigación. *Logos (La Serena)*, 29(2), 339-347. Recuperado de <https://repositorio.uc.cl/handle/11534/22127>
- Gallego, M. A. (2019). Aportes de la neuroeducación a la educación inicial de niños entre los 0 y 2 años de edad: un abordaje sociocrítico de las prácticas pedagógicas en las ludotecas de Medellín. *Univercidad de Antioquia*, (1), 47-73. Recuperado de <http://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/15761>
- García-Morales, F. (2018). La Neuroeducación. Facultad de Educación. Universidad de La Laguna, (1), 1-30. Recuperado de <https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/10731/La%20Neuroeducacion.pdf?sequence=1>
- Gardner, H. (2011). *Frames of mind: The theory of multiple intelligences*. Hachette Uk, (1), 53-68. Recuperado de <https://books.google.com.mx/books?id=4Y5VDgAAQBAJ&lpg=PT4&ots=RsoeyhZaDw&dq=Frames%20of%20mind%3A%20The%20theory%20of%20multiple%20intelligences.&lr&hl=es&pg=PT7#v=onepage&q=el%20cerebro%20no%20cuenta%20con%20s%3B%3lo%20un%20tipo%20de%20inteligencia,%20sino%20con%20varias%20inteligencias%20que%20est%3%A1n%20interconectadas%20entre%20s%3AD%20pero%20que%20a%20la%20vez%20pueden%20trabajar%20de%20manera%20independiente%20y%20tener%20un%20nivel%20individual%20de%20desarrollo.&f=false>
- González-Islas, C., & García-Bereguain, M. (2019). La Actividad Embrionaria Espontánea De Las Redes Neuronales Y Su Función En La Maduración Sináptica. *Revista Ecuatoriana de Neurología*, 28(1), 56-62. Recuperado de [http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2631-25812019000100056](http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2631-25812019000100056)
- Gopar Rodriguez, E. (2019). La Neuroeducación. Facultad de Educación: Universidad de La Laguna, (1), 2-17. Recuperado de <https://riull.ull.es/xmlui/handle/915/14753>
- Herreras, E. (2010). Cognitive neuroscience; The biology of the mind. *Cuadernos de Neuropsicología/Panamerican Journal of Neuropsychology*, 4(1), 87-90. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/4396/439642485006.pdf>
- Herrero, S. (2017). Neuroeducación. Universidad de Valladolid, (1) 7-27. Recuperado de <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/31650>.
- Herrmann, N. (1991). The creative brain. *Journal of creative behavior*, 25(4), 275-95. Recuperado de <https://eric.ed.gov/?id=EJ447189>
- Huaripata, R. (2019) Neuroeducación en el proceso de enseñanza aprendizaje de niñas y niños menores de seis años. Pontificia universidad católica de Perú, (1), 1-44. Recuperado de [https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/19756/HUARIPATA\\_SAMANIEGO\\_RAYSA\\_ISABEL%20%283%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/19756/HUARIPATA_SAMANIEGO_RAYSA_ISABEL%20%283%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
- Huertas, L., Muñoz, J., & Puerto, G. (2021). Neuroeducación como aporte a las estrategias didácticas en matemáticas para primaria–Pensilvania (Caldas), (1), 47-69. Recuperado de

[https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/4202/Huertas\\_Mu%3%b1oz\\_Puerto\\_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/4202/Huertas_Mu%3%b1oz_Puerto_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Ibarra, A. & Bernal, A. (2018). Análisis documental de las Metodologías de Enseñanza. *Revista Electrónica Desafíos Educativos-Redeci*, 2(4), 38-53. Recuperado de <http://ciinsev.com/web/revistas/2017-2018/primeraEdicion/REVISTA4/03.pdf>

López, F., et al, Vélez, D. (2018). Neurociencia, deporte y educación. Wanceulen Editorial SL. 56(1), 103-126. Recuperado de [https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=en1fDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA13&dq=que+es+la+neurociencia&ots=rrD1KWKLa&sig=pzDkQsIVOMPnJU3kFYedF4zvr60&redir\\_esc=y#v=onepage&q=que%20es%20la%20neurociencia&f=false](https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=en1fDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA13&dq=que+es+la+neurociencia&ots=rrD1KWKLa&sig=pzDkQsIVOMPnJU3kFYedF4zvr60&redir_esc=y#v=onepage&q=que%20es%20la%20neurociencia&f=false)

Mazzochi, L. H. (2020). Neuroeducación en el aula. *Revista UNIDA Científica*, 4(1), 1-6. Recuperado de <http://revistacientifica.unida.edu.py/publicaciones/index.php/cientifica/article/view/16/33>

Mendoza, S. (2021) La neuroeducación como estrategia y su impacto en el aprendizaje. Congreso Nacional de Investigación sobre la Educación Nacional. Benemérita Escuela Normal Federalizada de Tamaulipas, (1), 1-12. Recuperado de [https://conisen.mx/Memorias-4to-conisen/Memorias/2926-1742-Ponencia-doc-\\_pdf](https://conisen.mx/Memorias-4to-conisen/Memorias/2926-1742-Ponencia-doc-_pdf)

Meza, S., & Tobón, S. (2017). El director escolar desde el enfoque socioformativo. Estudio documental mediante la cartografía conceptual. *Revista de Pedagogía*, 38(102), 164-194. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/659/65952814009.pdf>

Morris, J., et al.Sah, P. (2016). Neuroscience and education: Mind the gap. *Australian Journal of Education*, 60(2), 146-156. Recuperado de <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0004944116652913>

Preciado Carrero, C. M., & Chacón, M. K. (2017). Educación para el desarrollo o educación orientada a la transformación social. *Mundo FESC*, 6(12), 38-41. Recuperado a partir de <https://www.fesc.edu.co/Revistas/OJS/index.php/mundofesc/article/view/92>

Obando, M. (2021). La Neuroeducación en el proceso de Aprendizaje Significativo, aplicada en los niños y niñas de preparatoria de Unidad Educativa Victoria Vásquez Cuví, Simón Bolívar, Elvira Ortega de la parroquia la Matriz, ciudad de Latacunga. Universidad Técnica de Cotopaxi: UTC, (1), 9-51. Recuperado de <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/7685/1/MUTC-000963.pdf>

Ortega P. (2020). Propuesta de innovación educativa para 4º de primaria basada en neuroeducación, (1), 10-37. Recuperado de <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/bitstream/handle/11531/43027/TFG-%20Ortega%20Marcos%2c%20Paula.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ortíz, A. (2015). Neuroeducación. ¿Cómo aprende el cerebro humano y cómo deberían enseñar los docentes? Bogotá: ediciones de la U. 42(4), 29-66. Recuperado de [https://books.google.com.mx/books?id=bTOjDwAAQBAJ&lpg=PA2&ots=HBZo\\_YAfyh&dq=Ort%C3%ADz%2C%20A.%20\(2015\).%20Neuroeducaci%C3%B3n.%20%C2%BF%C3%B3mo%20aprende%20el%20cerebro%20humano%20y%20c%C3%B3mo%20deber%C3%ADan%20ense%C3%B1](https://books.google.com.mx/books?id=bTOjDwAAQBAJ&lpg=PA2&ots=HBZo_YAfyh&dq=Ort%C3%ADz%2C%20A.%20(2015).%20Neuroeducaci%C3%B3n.%20%C2%BF%C3%B3mo%20aprende%20el%20cerebro%20humano%20y%20c%C3%B3mo%20deber%C3%ADan%20ense%C3%B1)

ar%20los%20docentes%3F&hl=es&pg=PA7#v=onepage&q=Ort%C3%ADz,%20A.%20(2015).%20Neuroeducaci%C3%B3n.%20C2%BFC%C3%B3mo%20aprende%20el%20cerebro%20human o%20y%20c%C3%B3mo%20deber%C3%ADan%20ense%C3%B1ar%20los%20docentes?&f=false

Ortiz, T. (2009). Neurociencia y educación. Alianza editorial, 1(1), 37-269. Recuperado de [https://books.google.com.mx/books?id=\\_cfuCQAAQBAJ&lpg=PA6&hl=es&pg=PA6#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.mx/books?id=_cfuCQAAQBAJ&lpg=PA6&hl=es&pg=PA6#v=onepage&q&f=false)

Pherez, G., Vargas, S., & Jerez, J. (2018). Neuroaprendizaje, una propuesta educativa: herramientas para mejorar la praxis del docente. *Civilizar Ciencias Sociales y Humanas*, 18(34), 149-166. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/ccso/v18n34/1657-8953-ccso-18-34-00149.pdf>

Pérez, E. P., & Morales, M. L., (2016). Neuroeducación: educación y cerebro Universidad de Zaragoza, Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación de Huesca, (1), 1-25 Recuperado de <https://zaguan.unizar.es/record/58232#>

Román, F. (2021). La Neurociencia detrás del aprendizaje basado en problemas (ABP). *Journal of Neuroeducation*, 1(2), 50-56. Recuperado de <https://revistes.ub.edu/index.php/joned/article/view/33695>

Román, F., & Poenitz, V. (2018). La neurociencia aplicada a la educación: aportes, desafíos y oportunidades en América Latina. *RELAdEi. Revista Latinoamericana de Educación Infantil*, 7(1), 88-93. Recuperado de <https://revistas.usc.es/index.php/reladei/article/view/5272>

Rosales-Reynoso, M., Juárez-Vázquez, C., & Barros-Núñez, P. (2018). Evolución y genómica del cerebro humano. *Neurología*, 33(4), 254-265. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0213485315001474>

Sánchez, F. & Barba, A. (2019). Cómo impartir una clase magistral según la neurociencia. *Asociación de Enseñantes Universitarios de la Informática (AENUI)*, (4), 87-94. Recuperado de <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/166394>

Saucedo, R., (2019). La neuroeducación en el aula. *Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí*, (1), 2-18 Recuperado de <https://repositorio.beceneslp.edu.mx/jspui/handle/20.500.12584/302>

Tobón, S. (2017). Conceptual analysis of the socioformation according to the knowledge society. *Knowledge Society and Quality of Life (KSQL)*, 1(1), 9-35. Recuperado de <https://goo.gl/aJeSvw>

Tobón, S. & Vázquez, J. (2015). Trabajo colaborativo: acciones para su implementación en la gestión del talento humano y la docencia. *Revista Multiversidad Management*, 19 (3), 36-42. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10586/677648>

Yáñez, R. O., & Valdés-León, G. (2020). Emociones, motivación y rendimiento académico: una propuesta para el desarrollo de habilidades orales en ingeniería desde la neuroeducación. *Centro Sur*, 4(2), 252-265. Recuperado de <https://centrosureditorial.com/index.php/revista/article/view/80>

## REVISTA FORMACIÓN ESTRATÉGICA

Zabalza, M. A. (2018). Neurociencias y educación infantil. RELAdEI. Revista Latinoamericana de Educación Infantil, 7(1), 9-14. Recuperado de [http://webdocente.altas-capacidades.net/Articulos/PDF/Art6/1\\_neurociencia\\_y\\_educacion.pdf](http://webdocente.altas-capacidades.net/Articulos/PDF/Art6/1_neurociencia_y_educacion.pdf)