



## Neuro didáctica como propuesta para mejorar los procesos de aprendizaje

Sully Johanna Calixto Pedraza <sup>1</sup>

[neuropsully@gmail.com](mailto:neuropsully@gmail.com)

<https://orcid.org/0009-0007-5284-4562>

Universidad Metropolitana de Educación,  
Ciencia y tecnología  
Panamá

Luz Stella Ahumada Méndez

[luzahumada.doc@umecit.edu.pa](mailto:luzahumada.doc@umecit.edu.pa)

<https://orcid.org/0000-0002-3965-9860>

Universidad Metropolitana de Educación,  
Ciencia y tecnología  
Panamá

### RESUMEN

La Neurociencia está aportando al cambio de paradigmas en muchas disciplinas y la educación no es la excepción. Mediante sus aportes se crea una nueva forma de ver la educación. Es a través de la Neurodidáctica, que analiza las competencias que el cerebro tiene, que llega a la comprensión de la diversidad personal en el proceso del aprendizaje. Aunque todas las personas contamos con la misma estructura orgánica, no existen dos personas que piensen, decidan o actúen de la misma forma. Esta nueva comprensión de la diversidad basada en el conocimiento del funcionamiento cerebral que debe llevar a un cambio paradigmático en el campo educativo, el cual influirá en todos los aspectos de la educación, inclusive en lo curricular.

**Palabras clave:** *Neuro didáctica; neuro educación; neuro aprendizaje; modificador cerebral; aprendizaje significativo.*

---

<sup>1</sup> Autor principal.  
Correspondencia:

## **Didactic neuro as a proposal to improve learning processes**

### **ABSTRACT**

Neuroscience is contributing to the paradigm shift in many disciplines and education is no exception. Through their contributions, a new way of viewing education is created. It is through Neurodidactics, which analyzes the skills that the brain has, that comes to the understanding of personal diversity in the learning process. Although all of us have the same organizational structure, there are no two people who think, decide or act in the same way. This new understanding of diversity based on knowledge of brain functioning should lead to a paradigm shift in the educational field, which will influence all aspects of education, including curricular.

**Keywords:** *Neurodidactics, neuroeducation, brain-modifying neurolearning, significant learning.*

*Artículo recibido 05 abril 2023*

*Aceptado para publicación: 05 mayo 2023*

## **INTRODUCCIÓN**

En 1988, Gerhard Friedrich y Gerhard Preiss anunciaron por primera vez el concepto de neurodidáctica, un método para conectar el conocimiento neurológico con el conocimiento aprendido (Fernandez, 2017) que examinó los cambios que se producen en las diferentes regiones del cerebro, sin duda la neuroeducación es un factor que influye en el mejoramiento de la calidad del sistema educativo colombiano, pero para ello hay que repensar la imagen del educador para que sepa liderar la transición y los cambios futuros, el cambio fundamental dentro de la educación radica en que el educador, asuma un nuevo rol y se prepare para accionar desde la postura de transformar la educación en la búsqueda de un aprendizaje significativo para la vida con ayuda de los avances en neurociencia, lo cual facilita el estudio del cerebro y sus funciones desde diversas áreas, y campos.

Spitzer (citado en Westerhoff, 2010) establece un paralelo entre los ejercicios de aprendizaje con la ejercitación de los músculos, lo que sugiere que las predicciones y proposiciones derivadas de la comprensión del cerebro pueden compararse con el conocimiento adquirido sobre fisiología de músculos y articulaciones en el campo deportivo, y es que se debe tener en cuenta que el músculo que se ejercite recobra fuerza y desarrollo, pero si como agentes educativo no instamos a ejercitar el cerebro, se atrofia y con el pasar del tiempo va perdiendo su capacidad creativa, su maleabilidad, su potencia en pocas palabras su capacidad de aprendizaje y se torna perezoso.

Ahora bien, en concordancia con lo que afirma Mora (2017) la neuroeducación es un nuevo enfoque al alcance de la educación que se fundamenta en el cerebro y combina el conocimiento de la función cerebral con la psicología, la sociología y la medicina en un esfuerzo por fortalecer y ofrecer mayores y mejores garantías al proceso de enseñanza y aprendizaje de los docentes.

## **METODOLOGÍA**

Los educadores que quieren ayudar en su clase a la mayor cantidad posible de estudiantes a tener éxito, necesitan reconocer sus necesidades, su forma de actuar y comportarse y su manera de aprender, cada ser tiene su forma preferida de obtener conocimientos, por lo cual, los docentes que se interesen en que sus aprendices adquieran el aprendizaje de manera significativa, deben ajustar la metodología

de enseñanza para que de acuerdo con las necesidades y preferencias de los estudiantes se garantice la mejora del proceso de adquisición de conocimientos, una vez que se identifica la existencia de los diversos estilos y ritmos de aprendizaje, vale la pena pensar si es justo impartir el conocimiento de manera uniforme para todos, si tiene sentido dar a todos el mismo incentivo ignorando sus diferencias, la respuesta es obvia... no, porque se necesita un abanico de posibilidades y estrategias que faciliten el abordaje de la enseñanza de manera que se cubran y abarquen todos los cerebros, en su forma personal y única de aprender y es precisamente allí donde la neurodidáctica juega un papel importante en la educación.

Desde el enfoque de la Neurodidáctica, el educador tiene un rol de suma importancia dado que es capaz de modificar el cerebro de los aprendices, y cambiar con su práctica, la estructura, la química y la actividad del cerebro (Manzano, 2015), definida como una rama de las neurociencias que utiliza el conocimiento de la neurofisiología referida a los procesos mentales para desarrollar estrategias didácticas benéficas para docentes y estudiantes. Una manera eficaz de originar un desarrollo cerebral óptimo facilitando el aprendizaje, de forma tal que cree habilidades permanentes y complejas, dicho en otras palabras, se puede decir que es la fusión de la ciencia cognitiva y la neurociencia educativa. Esta neurociencia educativa es una disciplina que busca articular el conocimiento neurocientífico relacionado con el funcionamiento y aprendizaje del cerebro en la educación, explican las psicólogas y neurocientíficas Anna Carballo Marques y Marta Portero Tresserra en su libro 10 Ideas Clave, Neurociencia y Educación. aportaciones para el aula (2018), y es que es precisamente la neurociencia, la que se encarga de estudiar el sistema nervioso con el fin de comprender a profundidad los mecanismos que regulan el control de las reacciones nerviosas y del comportamiento del cerebro.

Mora (2013), autor de Neuroeducación, sostiene que solo se puede aprender lo que se ama, afirmando que entender el código del cerebro ha facilitado demostrar que la curiosidad y el hecho de poner en el juego del aprendizaje las emociones es esencial, y que el cerebro tiene "ventanas del conocimiento" que se abren y cierran según las etapas de la vida, y es aquí en donde el panorama para los docentes de todo el mundo en la actualidad es complejo, puesto que cada día se enfrentan al reto de atraer a

unos alumnos que ni son como los de nuestra época, ni responden a los mismos estímulos, ni tienen los mismos intereses, en parte por la influencia de las nuevas tecnologías, aquellas que se transforman a pasos agigantados, y es que para captar la atención de estas nuevas generaciones, el lenguaje no verbal y la enseñanza interactiva son trascendentales, puesto que los aprendices no solo tienen que escuchar y recordar, sino también hacerlo o situarlo en la práctica.

Conviene conocer cómo funciona el cerebro humano durante el aprendizaje y es ahí donde entra en juego la neurodidáctica, Fernández (2017) afirma que ésta originalmente sirvió al magisterio para analizar los métodos utilizados en el proceso de enseñanza al interior del aula de clase, para relacionar sus particularidades y hallazgos con las recomendaciones de la neuropsicología, y de esta manera establecer por qué ciertos estrategias son funcionales y otros no, incentivando así a emplear las que utilizan las emociones para que el aprendizaje sea efectivo en los grupos de clase; este hecho de que la neuroeducación haga una gran contribución al trabajo de los docentes está avalado por la OCDE (Ibarrola, 2015) y es que la neuropsicología es una disciplina que articula la ciencia del conocimiento neuronal con la práctica educativa escolar al interior de las instituciones educativas, lo cual permite brindar las mejores respuestas educativas a cada estudiante atendiendo su particularidad.

Para Morales (2015) la ciencia que articula la didáctica y los saberes de la neurociencia es la neurodidáctica, en discurso de Paniagua (2013) es una división pedagógica que se fundamenta en las neurociencias, que aporta un giro a la educación, con el fin, de crear estrategias oportunas y eficaces que fortalezcan el desarrollo del cerebro de los estudiantes, para obtener finalmente un aprendizaje significativo. Es así, que la neuro didáctica se convierte en una herramienta muy poderosa que, al ser usada de la manera correcta posibilita estructurar el aprendizaje, saber qué condiciones son favorables y cómo organizar el proceso de aprendizaje de acuerdo con las características de la clase.

En 2010, el equipo de investigadores del Massachusetts Institute of Technology de Boston, concluyó que el cerebro de un estudiante tiene una actividad eléctrica de 24 horas durante una semana. Durante el estudio, realizado mediante sensor electrodérmico en la muñeca se descubrió que la actividad cerebral del estudiante cuando atendía en una clase era similar que cuando veía la televisión, es decir,

el modelo pedagógico donde los estudiantes son un receptor pasivo no funciona, y es que los modelos tradicionales de enseñanza y aprendizaje tienen como finalidad mantener el orden de las cosas, por lo que el maestro asume poder y autoridad como simple vendedor de conocimientos, que vela y exige disciplina y obediencia, lo que sugiere una imagen en la mayoría de los casos de imposición, coerción, autoritarismo, en fin dominio del conocimiento a cargo del maestro, estrategias pedagógicas que no son efectivas porque producen desinterés por parte de los estudiantes.

La doctora Anna Forés (2009), ha estudiado Filosofía y Ciencias de la Educación en la Universidad de Barcelona, durante varios años, encontrando en su investigación publicada en *Neuropedagogía: Descubrir la Neurodidáctica. Aprender desde, en y para la vida*, escribió acerca de neuropedagogía y reemplazó el conocimiento que se ha obtenido con dedicación y ahínco, por aquel conocimiento reproductivo, y la plasticidad, destacando lo trascendental que puede llegar a ser la adaptación al desarrollo cerebral con el fin de lograr sacarle el máximo provecho.

Forés (2009) sostiene que aprender es fácil cuando la enseñanza nos proporciona suficiente estimulación cerebral e intelectual, los niños buscan experiencias emocionantes, y en ocasiones no se esfuerzan demasiado para crear un ambiente emocional para desarrollar sus actividades lúdicas, disfrutan de perseguir una pelota, jugar al escondite y un sinnúmero de juegos y actividades siempre que impliquen la motivación adecuada acompañada de movimiento. Sin embargo, pocas personas encuentran que el aprendizaje académico sea una experiencia emocionante, y uno de los mayores desafíos en educación es lograr que los estudiantes se involucren emocionalmente en el proceso de aprendizaje.

El experto en neuropsicología infantil, José Ramón Gamo (2017), afirma que es clave que el cerebro se estimule para que pueda lograr un aprendizaje, la Neurodidáctica pretende cambiar la relación existente con el estudiante, con los procesos de enseñanza-aprendizaje hacia un modelo donde los estudiantes sean quienes dirigen su propio aprendizaje, reforzando habilidades como la atención, la motivación, las funciones ejecutivas y las operaciones mentales.

Por lo anterior, se requiere plantear una metodología de trabajo al interior del aula que valore las características funcionales del cerebro del aprendiz de tal manera que haga posible, el desarrollo de metodologías de difusión del conocimiento biológicamente apropiadas. En palabras de Leslie Hart (1999), se debe procurar por la preparación de los escenarios en sintonía con la naturaleza del cerebro, en este sentido, una educación eficaz debe centrarse en lograr que el cerebro del educando se haga participe en el aula de forma activa.

Dado que la lógica y las formas verbales de instrucción a menudo se enfatizan en el aula, existen algunas herramientas que pueden incitar y desarrollar efectivamente el cerebro y son, según Betancourt (2010):

- Presentar el material en diferentes formatos: gráfico, visual, auditivo (podcast) utilizando la música, procurando la evocación, la imaginación, articulando el arte, el goce de la lectura, integrando las piezas de conocimiento en un todo para desarrollar una comprensión general del contenido, al relacionar diferentes temas o tópicos con esquemas conceptuales más amplios.
- Brindar a los estudiantes una experiencia sensorial tiene el beneficio adicional de trabajar en múltiples proyectos simultáneamente e involucrar a varias personas mediante múltiples canales sensoriales. Estos múltiples insumos agregarán significado al aprendizaje y lo transformarán en una experiencia, lo que a su vez mejorará los procesos de memorización y formas novedosas de ver la realidad.
- Comunicar conceptos que tienen cierta complejidad haciendo uso de metáforas y diferentes formas visuales de pensar, dicho en otras palabras, ilustrar lo que se está enseñando con notas o ayudas visuales que favorezcan en el estudiante el hecho de recordar conceptos aprendidos relacionados con nuevos elementos de aprendizaje, etc.
- El docente debe propiciar que los hechos se entiendan a través de la experiencia personal directa, este es el camino para desarrollar el cerebro de los estudiantes, la

evolución de sinapsis, el crecimiento o multiplicación de dendritas, como fundamento biológico para el proceso educativo.

- La comunicación como factor esencial en el proceso enseñanza aprendizaje mediante una comunicación verbal, no verbal y factual.

Construir redes neuronales nuevas a través de la experimentación dejará más huella que simplemente el hecho de memorizar eventos y datos. Por ejemplo, en la clase de anatomía hacer una visita a un laboratorio o museo, permitir que los estudiantes puedan ver, tocar y comparar huesos reales con los de su cuerpo o el de sus compañeros, es un valor agregado y más significativo que el hecho de simplemente leer sobre estructuras óseas en un libro de texto, una copia o una pantalla.

Cuanto mayor conocimiento tenga el docente acerca del funcionamiento cerebral, es más probable que lo use de forma correcta, con los estudiantes actuales y los que están por venir, como docentes, la principal responsabilidad es brindar a los estudiantes el apoyo y herramientas básicas para desarrollar sus habilidades y talentos y que puedan convertirse en una verdadera obra de arte maravillosa, un ser humano íntegro y especial que cuente con los elementos necesarios para sentirse capaz de cambiar el mundo, aunque a veces no lo parezca y la misma sociedad, familia o contexto se encarguen de hacerle creer lo contrario.

El docente debe liberar a la clase del dolor paralizante que provoca el miedo, y cuando supere este momento, podrá presentar nuevas situaciones, desatar la curiosidad de los estudiantes y ayudarlos a ver el tema de una manera diferente. Crear un espacio de reflexión personal, un ambiente de seguridad emocional y física, un ambiente de confianza con conexión emocional, utilizando los errores como elementos de aprendizaje en lugar de exageraciones, historias, metas desafiantes, motivadoras, claras y definidas, usando el humor y la risa para generar calor emocional, etc.

De acuerdo con Macon (2017), el llamado giro emocional significa no solo prestar atención a la dimensión emocional, sino que también requiere un análisis desde la perspectiva de desafiar el dualismo. Pero poco tiene que ver con estas lecturas e interpretaciones lo que se observa en los

llamados aprendizajes afectivos que circulan desde la política educativa y cristalizan en varias escuelas.

Gran porcentaje de maestros y pedagogos encuentran un punto de convergencia en común. y es que la educación emocional además de ofrecer beneficios sociales, éticos y conductuales, es fundamental en el aula de clase puesto que impacta en el aprendizaje para la vida ofreciendo conocimiento que perduren y sean significativos para los estudiantes, teniendo en cuenta que los procesos cerebrales están influenciados en gran medida por la afectividad.

La información sensorial que a diario recibe el cerebro atraviesa el sistema límbico alcanzando un factor emocional que de alguna manera determina su interpretación con una nueva organización y estructura para finalizar en la consecución de términos abstractos permeados de emoción.

En los últimos años, el enfoque en las emociones y la centralidad de la neurociencia ha influido significativamente en el campo de la escolarización que ahora se denomina educación emocional, una propuesta de nuevo enfoque fuertemente impulsada por las carteras educativas nacionales y provinciales.

Estas propuestas intentan responder a las demandas incontestables de las escuelas por el ausentismo, el abuso, la violencia y, en especial, el dolor y el sufrimiento de muchos niños y niñas denunciados por los docentes, lo cual se integra al aula para facilitar y crear nuevas herramientas en aras de un buen ambiente de trabajo y convivencia.

Se considera que la inteligencia emocional es la capacidad de reconocer y gestionar las emociones propias y ajenas, este método de enseñanza se centra en las emociones de los estudiantes y tiene como objetivo enseñarles a manejar sus emociones para desarrollar emociones correctas, y esto va de la mano con algunos artículos e investigaciones publicadas que afirman que las emociones no se aprenden, sino que se entrenan.

La educación emocional tal como está formulada se basa en el desarrollo de la psicología positiva, que surge del cuestionamiento de la estrechez de los estados emocionales negativos frente a las emociones (ansiedad, depresión, etc.), y orienta a las personas como disciplina, Ahmed (2010) llama

a esto la buena vida. Es claro que hoy en día se reconoce que las emociones, los sentimientos y el aprendizaje se encuentran en una relación íntima, y la experiencia del aprendizaje se puede asociar tanto al placer como al dolor, en lo que respecta al aprendizaje placentero, nos invita a repetir la experiencia; y en el caso del aprendizaje doloroso, caótico, lleva al ser humano a evadir nuevas experiencias las cuales se encuentran impresas en la memoria del dolor.

Este marco teórico recupera el concepto de inteligencia emocional desarrollado por el psicólogo Daniel Goleman (2009), enfatizando sus referencias a la autoconciencia, la regulación y el control. El desarrollo de la empatía es un componente clave de la interacción social productiva y efectiva. El bienestar se logra a través de una serie de técnicas disciplinadas.

De esta forma, la inteligencia emocional parece definirse como un don que es innato o puede desarrollarse, una hipótesis común es que si el cerebro experimenta emoción está de alguna manera asegurado el aprendizaje, porque el cerebro es un órgano social que aprende haciendo cosas con otros (Gamo, 2017).

El aprendizaje entre pares siempre es emocionante, principalmente porque los pares comparten conocimientos con el mismo nivel de inteligencia, usan el mismo lenguaje y parten de dificultades similares. Las palabras entre los miembros son siempre más cercanas y más adecuadas a sus propias necesidades. Visto así, es evidente que las emociones nos sitúan en una posición positiva frente a estos estímulos y, por tanto, nos orientan hacia estas ideas y conocimientos.

La mayoría de los seres humanos han experimentado que es gratificante aprender explicando a los demás, porque el esfuerzo que se coloca en recoger ideas y comunicarlas de la forma más asertiva posible, permite que dichos conocimientos se corrijan de la mejor manera, y quienes piden o aceptan estas explicaciones de uno de sus pares, las aceptan para que sean más fáciles de entender.

Y es así, que la persona que comparte su conocimiento se emociona al ver lo que sabe y que otros pueden usarlo y beneficiarse de este conocimiento, mientras que el oyente o aprendiz está emocionado de experimentar cómo su cerebro de repente es más capaz de procesar el conocimiento que se transmite y, en última instancia, es capaz de alcanzar un aprendizaje específico.

Para muchos docentes la mejor forma de aplicar la Neurodidáctica es a partir de la gamificación, en educación es una dinámica donde el juego es el principal eje motivador. Mediante la interacción entre iguales en un entorno gamificado los resultados de aprendizaje se duplican, porque la gesticulación corporal y el contexto del aprendizaje desempeñan un factor muy importante a la hora de procesar los datos por el cerebro.

Para cumplir con este objetivo, la Neurodidáctica se apoya en elementos audiovisuales, sustituyendo las clases magistrales tradicionales por soportes más atractivos como vídeos, imágenes, mapas interactivos, etc., que requieren la participación del alumno. Innovaciones que no serían posible, sin las nuevas tecnologías.

La escuela tradicional debe evolucionar hacia una educación más innovadora, capaz de integrar estas nuevas disciplinas que fomentan un aprendizaje social y colaborativo. Técnicas como el flipped classroom (clase invertida) permiten de forma sencilla y eficaz introducir este tipo de aprendizajes en las clases y de esta forma convertir el aprendizaje en algo entretenido y divertido.

Finalmente, la neuro didáctica nace de la fusión de la neurociencia, la psicología y la educación dentro de una misma metodología. No puede obviar que las generaciones actuales están creciendo en un entorno marcado por la inmediatez y la tecnología. Por ello, los antiguos sistemas, basados en la repetición continuada de conceptos, no son adecuados, no logran motivarles ni proporcionarles una educación de calidad.

Si el aprendiz no presta atención, es imposible aprender, según Stanislas Dehane (2019), y es que hasta para recrear un baile, una receta, una obra de teatro se requiere que el sujeto active en su cerebro el botón de la atención, este es el primer principio para lograr un óptimo aprendizaje.

De hecho, los maestros deben estar preparados para atraer la atención de los estudiantes, ésta debería ser una catedra universitaria, tras varios años de acompañamiento pedagógico en el aula he podido ver con tristeza, que los docentes no están preparados para activar su niño interior en el aula, han olvidado la alegría característica de la infancia y se les dificulta gozar de una actividad lúdica como cantar o bailar, preámbulo de la clase, en la lectura de una narración por ejemplo son muy pocos los

que ajustan el tono de su voz, recrean sonidos, actúan o promueven la interacción de manera lúdica y alegre, se limitan a formular preguntas de orden literal, inferencial y en el mejor de los casos crítica, coartando la emocionalidad, y libertad de expresión artística, la atención se vuelve selectiva y se usa como un filtro que conserva cierta información y, al mismo tiempo, deja pasar el otro.

El segundo pilar es un compromiso activo por parte del aprendiz, y es que para retener lo que se acaba de aprender en la clase, no es suficiente con escuchar, consignar apuntes, o memorizar, es necesario interactuar con el planteamiento de preguntas, hipótesis, posibilitar la práctica real con material tangible, y así procurar comprender realmente lo que se dice. Stanislas Dehaene (2019) explicó que no hay nada que reemplace estos esfuerzos intelectuales para mejorar el conocimiento tanto del cerebro como de la memoria, y respuesta a lo anterior, un método de aprendizaje activo ayuda para que el estudiante aprenda de manera efectiva.

Realimentación como tercer pilar, ¡Todos cometemos errores! Stanislas Dehaene (2019) argumenta que cometer errores es benéfico si se comprende qué fue lo que hizo que se cometiera, por tanto, el sentido de este feedback, es detectar el error y por supuesto, corregirlo, pero se debe tener presente que esta retroalimentación debe ser constructiva para alentar a los estudiantes a mejorar y en ninguno de los casos debe ridiculizarlos, ni culparlos por dichos errores. Aunque esto no es una novedad, Dehaene enfatiza un proceso repetitivo en el que nuestro cerebro trabaja normalmente, se formulan predicciones y los errores revelan discrepancias entre dicha hipótesis y la realidad, lo que nos impulsa a un rediseño para elaborar posteriormente nuevas predicciones, y es esta repetición continua la que facilita el aprendizaje.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

La neurociencia ha recorrido un largo camino en la historia de la comprensión del cerebro. Durante la mayor parte de la historia humana, nunca se ha podido comprender el verdadero funcionamiento del cerebro y la mente, los antiguos egipcios pensaban que el cerebro era un órgano inservible y sin función específica, Aristóteles creía que el alma residía en el corazón, otros, como Descartes, por su

parte pensaba que el alma ingresaba al cuerpo mediante unas pequeñas glándulas como la glándula pineal.

Tras varias décadas todo ha cambiado y por fin se ha empezado a entender el cerebro gracias a las nuevas tecnologías y descubrimientos reales, lo que no se ha aprendido en toda la historia de la humanidad, se ha empezado a descubrir y aprender a partir de los años noventa, pero difícilmente se entiende y asimila.

Sin embargo, todavía muchos en la academia, la cultura y la sociedad se niegan a reconocer el verdadero yo, a adoptar nuevas formas de entendernos a nosotros mismos, y al cerebro, que es nuestra máquina. La negación y la resistencia de mucha gente a la neurociencia proviene de la creencia de que la biología nos roba la condición humana, y destruye la parte moral. Se reduciría únicamente a animales gobernados por nuestros impulsos, en cuyo caso podrían justificarse cosas como la violación, el incesto o el asesinato.

## **CONCLUSIONES**

El último pilar es la consolidación, retener conocimientos nuevos o adquirir una nueva habilidad es el primer eslabón de esta cadena del aprendizaje para que sea sostenible y significativo, es importante que el aprendizaje deba reforzarse casi de manera involuntaria, e inconsciente.

Cuando se aprende a realizar operaciones matemáticas, leer de manera fluida o manejar una máquina, el cerebro repite el proceso de manera mecánica hasta que se alcanza el aprendizaje y lo domina. Stanislas Dehaene (2019) agrega que el sueño es un factor trascendental en este proceso, en el que progresivamente disminuye el esfuerzo y se convierte en rutina, con lo cual se va liberando espacio de valor en el cerebro lo que posibilita aprender cosas novedosas.

El aprendizaje es un proceso holístico que involucra cuerpo y cerebro, éste último, actúa como estación receptora de estímulos y es responsable de la selección, priorización, procesamiento, absorción, activación, emisión de respuestas motoras, consolidación de habilidades y miles de funciones más de la información.

Si los niños y jóvenes son educados y capacitados con la estimulación intelectual eficaz y asertiva que el cerebro requiere para desarrollar todas sus habilidades cognitivas, el camino del aprendizaje será muy agradable y placentero.

Si el alumno malinterpreta algo, la repetición almacenará en la memoria con precisión la información incorrecta reactivándola, de esta manera, los errores mentales se exacerbaban en las partes más profundas del cerebro. Teniendo en cuenta esta observación, se propone un cambio radical en la manera en que se presenta al estudiante la información y como se realizan las explicaciones, ya que el precio de aprender algo nuevo es mucho menor que forzar o reorientar redes neuronales ya consolidadas con error, por lo tanto, cuando las tareas propuestas por el maestro se resuelvan bien, el nivel de dopamina en el cuerpo del alumno aumentará, y este aumento creará bienestar a tal punto que el alumno se recompensará a sí mismo, lo que aumentará su confianza y motivación.

#### **LISTA DE REFERENCIAS**

Ahmed, S (2010) *La promesa de la felicidad*. Buenos Aires: Caja negra Editora.

Betancourt, Stella (2010) *Estrategias de Enseñanza y aprendizaje que desarrollan competencias socioemocionales*. Tesis doctoral Universidad del país Vasco. Calificación de Sobresaliente Cum Laude.

Cedeño 2012 Estrategias neuro didácticas en el proceso enseñanza-aprendizaje de educación básica. Disponible en <https://www.redalyc.org/journal/6731/673171218006/673171218006.pdf>.

Fernández Palacio, A. (2017). Neurodidáctica e inclusión educativa. En *Revista Publicaciones didácticas*, 2017, 80, 262-266 [En línea]. Disponible en: <http://publicacionesdidacticas.com/hemeroteca/articulo/080051/articulo-pdf>

Forés A., y Ligoiz M. (2009). Descubrir la neurodidáctica: aprender desde, en y para la vida. Barcelona: UOC.

Gamo, J. (2017) “La neurodidáctica nos ayuda a tomar decisiones”. Disponible en <http://blog.tiching.com/jose-ramon-gamo-la-neurodidactica-nos-ayuda-tomar-decisiones/>

Garzon 2018 Inovacion psicológica salud, educación y cultura. Disponible en [https://bonga.unisimon.edu.co/bitstream/handle/20.500.12442/2580/Cap\\_6\\_La\\_neurodid%C3%A1ctica\\_una\\_revisi%C3%B3n\\_conceptual.pdf?sequence=8&isAllowed=y](https://bonga.unisimon.edu.co/bitstream/handle/20.500.12442/2580/Cap_6_La_neurodid%C3%A1ctica_una_revisi%C3%B3n_conceptual.pdf?sequence=8&isAllowed=y).

Giraldo 2018 La Neurodidáctica: Una nueva perspectiva de los procesos de Enseñanza-Aprendizaje. Disponible en

[https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/15524/GUIRADO%20ISLA\\_TFG\\_GRADO%20EDUCACION%20PRIMARIA.pdf?sequence=1](https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/15524/GUIRADO%20ISLA_TFG_GRADO%20EDUCACION%20PRIMARIA.pdf?sequence=1).

Hart Leslie, *Cerebro Humano y Aprendizaje Humano* (Kent, WA.: Libros para Educadores, 1999)

Ibarrola López de Davalillo, Begoña (2015). *Aprendizaje emocionante. Neurociencia para el aula*. Estados Unidos: SM.

Macón C. (2017) “Resiliencia como agencia o de la maternidad como desposesión”. En Abramowski, A., Canevaro, S., (comp). *Pensar los afectos: aproximaciones desde las ciencias sociales y las humanidades*. Universidad Nacional de General Sarmiento.

Manzano, N. M. (2015). *Neurodidáctica aplicada al aprendizaje de léxico a través de mapas mentales*. Munich 9783668025752: University of Sevilla.

Mora, F. (2013). *Neuroeducación, solo se puede aprender aquello que se ama*. Madrid: Alianza Editorial.

Mora Teruel, Francisco. (2017). *Neuroeducación. Solo se puede aprender aquello que se ama*. Madrid: Alianza Editorial.

Morales, M. (2015). *Visión contextual. Neurociencia y aprendizaje*. Mexico: UNAM.

Paniagua, M. N. (2013). *Neurodidáctica: Una nueva forma de hacer educación*. *Fides et Ratio*, 6 (6), 72-77

Dehaene Stanislas, 2019. *¿Cómo aprendemos? Los cuatro pilares con los que la educación puede potenciar los talentos de nuestro cerebro*. Buenos Aires: Siglo Veintiuno Editores.

Vargas 2028 *La neurodidáctica en función del aprendizaje basado en proyectos*. Disponible en <file:///C:/Users/klo7/Downloads/Dialnet-LaNeurodidacticaEnFuncionDelAprendizajeBasadoEnPro-7888016.pdf>.

Westerhoff, Nikolas (2010). *La Neurodidáctica a examen*. En *Revista Mente y Cerebro*, 44, 34-40.