



La Neuroeducación y el aprendizaje

Neuroeducation and learning

Neuroeducação e aprendizagem

Segundo German Aguilar-Chuquipoma ^I

germanchuquipoma@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-5665-7480>

Correspondencia: germanchuquipoma@gmail.com

Ciencias de la educación
Artículo de investigación

***Recibido:** 05 de julio de 2020 ***Aceptado:** 20 de agosto 2020 * **Publicado:** 01 de septiembre de 2020

I. Investigador Independiente, Perú.

Resumen

Esta investigación tiene como objetivo general analizar la influencia de la neurociencia en el aprendizaje de los individuos. La metodología empleada se basó en un diseño bibliográfico con un tipo de investigación documental. Como resultados se corrobora que la Neuroeducación mejora los aprendizajes en el estudiante basándonos en un estímulo externo de alta calidad a partir de la emoción o sorpresa originada en el cerebro del estudiante, despertando así la curiosidad y la motivación, construyendo un recuerdo emocional logrando de esta manera la evocación, es decir el cultivo de la memoria a largo plazo, por lo que concluimos que el estudiante aprenderá significativamente; para ello, la preparación del docente en los conocimientos básicos de Neuroeducación es base fundamental para obtener un aprendizaje significativo en el estudiante; además, se adiciona a la predisposición del estudiante un material potencialmente significativo por parte del docente para lograr el aprendizaje significativo.

Palabras Claves: Neurociencia; Neuroeducación; aprendizaje; motivación.

Abstract

The general objective of this research is to analyze the influence of neuroscience on the learning of individuals. The methodology used was based on a bibliographic design with a type of documentary research. As results it is confirmed that Neuroeducation improves learning in the student based on a high quality external stimulus from the emotion or surprise originated in the student's brain, thus awakening curiosity and motivation, building an emotional memory achieving this evocation, that is, the cultivation of long-term memory, so we conclude that the student will learn significantly; For this, the teacher's preparation in the basic knowledge of Neuroeducation is a fundamental basis for obtaining a meaningful learning in the student; In addition, potentially significant material on the part of the teacher is added to the student's predisposition to achieve meaningful learning.

Keywords: Neuroscience; Neuroeducation; learning; motivation.

Resumo

O objetivo geral do presente trabalho foi avaliar a substituição do milho por caititu na alimentação de caititu. Foi realizado em 2008 no Centro Piloto de Zoocria para a Amazônia - UNAP, Loreto-Peru. O estudo foi experimental, aplicando-se o delineamento inteiramente casualizado (DCA), com quatro tratamentos, três repetições e três níveis de inclusão de farinha de pijuayo (T1 = O objetivo geral desta pesquisa é analisar a influência da neurociência na

aprendizagem dos indivíduos. A metodologia utilizada baseou-se em um desenho bibliográfico com modalidade de pesquisa documental. Como resultados confirma-se que a Neuroeducação melhora a aprendizagem do aluno a partir de um estímulo externo de alta qualidade proveniente da emoção ou surpresa originada no cérebro do aluno, despertando assim a curiosidade e motivação, construindo uma memória emocional alcançando este evocação, ou seja, o cultivo da memória de longo prazo, então concluímos que o aluno aprenderá significativamente; Para isso, a preparação do professor nos conhecimentos básicos de Neuroeducação é base fundamental para a obtenção de uma aprendizagem significativa no aluno; Além disso, material potencialmente significativo por parte do professor é adicionado à predisposição do aluno para alcançar uma aprendizagem significativa.

Palavras-chave: Neurociências; Neuroeducação; Aprendendo; motivação.

Introducción

Una de las ciencias que ha estudiado el comportamiento del cerebro y la mente en diferentes circunstancias es la neurociencia. De aquí, se define como una sabia amalgama de conocimiento relacionado con el estudio del vínculo entre el cerebro y la conducta (Garcia, 2007). Es por ello, que el cerebro y mente juega un papel importante en la conducta del individuo cuando se enfrenta a diversas situaciones. Su resultado se va reflejando en la persona como experiencia de vida. Por lo que comprender el cerebro y la mente tiende a ser algo más complejo de lo que se puede percibir.

Se entiende por cerebro el centro biológico que recibe los estímulos del medio interno y externo al individuo, los integra entre sí y con la experiencia cognitiva, emocional y de motivación acumulada, y, finalmente, da lugar a la respuesta o respuestas correspondientes dentro o fuera del organismo, cuyo funcionamiento puede ser abordado mediante los métodos de la ciencia experimental; y por mente, el conjunto de actividades y procesos psíquicos conscientes e inconscientes, especialmente de carácter cognitivo o afectivo, tal como comparecen en la experiencia subjetiva o en la medida en que se encuentran referidos a ella. (Giménez-Amaya & Murillo, 2007, pág. 613)

De esta situación, la neurociencia se enfoca también en el desarrollo cognitivo del individuo, de la forma en como percibe las particularidades. Según las investigaciones, por una parte, de Albright, Kandel y Posner (2000) y, por otra, de Gazzaniga (2000) plantean que la que se enfoca en este aspecto busca entender cómo la función cerebral da lugar a las actividades mentales, tales como la percepción, la memoria, el lenguaje e incluso la conciencia (Sierra-Fitzgerald &

Munévar, 2011). Es por ello, que la neurociencia se enfoca en esa parte de interés, tan subjetivo e infinitamente evolutivo. Esto permite considerarse como una base útil para comprender disciplinas tan diversas como la economía, la antropología, la sociología, la psicología y la educación (Maureira, 2010).

Esta última disciplina, la educación, es base fundamental para el crecimiento de las sociedades. Los profesionales pasan por estrictos procesos educativos para su formación, por lo que su conducta es un factor predominante en las áreas psicosociales. Sobrepasar las adversidades del sistema educativo para conseguir llegar al objetivo final, la obtención de un título académico. En este sentido, las teorías de la educación se fundamentan en investigar sobre los fenómenos mentales, con el fin de descubrir leyes útiles, contrastables y aplicables a la educación de la mente, a la educación actual (Burunat & Arnay, 1987).

Del mismo modo, la educación y la neurociencia son ciencias que son diferentes, pero pueden ir en el mismo camino, solo que hace falta entrelazar puentes. Estas conexiones permiten cerrar las brechas entre ambas ciencias, por lo que se complementan, tal como se desarrollan en la Tabla 1.

Tabla 1. Propuestas para la construcción de puentes entre la neurociencia y la educación.

PROPUESTAS	CARACTERÍSTICAS
<i>Puentes según criterios disciplinares</i>	Una manera de considerar los puentes entre neurociencia y educación es proponiendo una disciplina como intermediaria y facilitadora de sus conexiones. Entre las disciplinas consideradas para tal fin se encuentran la psicología educacional –lo que implica contemplar los aportes que sobre ella tienen la psicología cognitiva y la neuropsicología–, la psicología cognitiva y la neurociencia cognitiva. A su vez, otras posturas han resaltado conceptos provenientes de la biología y la pedagogía
<i>Puentes basados en la formación de recursos humanos</i>	– Formación de educadores en diferentes áreas de la neurociencia, para contribuir con la formulación de preguntas y la generación de asociaciones entre ambas áreas. Esta perspectiva supone que este tipo de formación permitiría a los educadores contar con información acerca de niveles de análisis que contribuirían a evaluar diferentes posturas conceptuales con implicaciones prácticas. – Formación para investigadores del área de neurociencia en teorías, metodologías y otros aspectos de la práctica educativa, considerando las divergencias críticas entre los contextos de laboratorio y el aula.
<i>Puentes basados en un constructo común para ambas disciplinas</i>	Otra perspectiva fértil es aquella que propone establecer definiciones conceptuales y operacionales comunes para ambas disciplinas. Se propone una definición provisoria de una neurociencia educacional, como la combinación entre la neurociencia cognitiva, la psicología cognitiva y la educación, que se ocuparía de investigar el desarrollo normativo de las representaciones mentales. Una potencial contribución de la neurociencia educacional sería el análisis de las trayectorias de desarrollo típicas de las representaciones mentales y sus implicaciones para el aprendizaje, considerando distintos niveles de análisis.
<i>Puentes basados en consideraciones metodológicas</i>	Una tarea fundamental consistiría en establecer ‘comprensiones compartidas’ en la forma de definiciones conceptuales y operacionales posibles de transferirse entre contextos de investigación. Se propone cuatro procedimientos que podrían contribuir a la integración entre ambas disciplinas:

-
- Observación directa de constructos hipotéticos en el nivel de la activación neural.
 - Validación de constructos hipotéticos en el nivel de análisis comportamental, a través de la aplicación de técnicas de imágenes cerebrales.
 - Análisis estructural y funcional de las estructuras neurales como medio para inferir estructuras y funciones a nivel comportamental.
 - Uso del conocimiento sobre el funcionamiento neural para identificar y evaluar diferentes teorías acerca del comportamiento en el ámbito educativo.
-

Puentes basados en la consideración de la multiplicidad de niveles de análisis

La construcción de puentes requeriría la generación de metodologías que permitan traducir conceptos provenientes de una disciplina en términos de otra. En este sentido, un aporte de la neurociencia computacional sería el de la identificación de información de procesos cerebrales para aplicarla en la construcción de modelos matemáticos y computacionales, con el fin de contribuir a la comprensión de cómo se asocian los fenómenos comportamentales a los moleculares, celulares y sistémicos.

Fuente: (Benarós, Lipina, Segretin, Hermida, & Colombo, 2010)

Sin duda, es necesario conjugar la neurociencia con la educación para comprender los fenómenos del aprendizaje. Existe un extensocampo del conocimiento que se ocupa de los cambios fisiológicos y neurales asociados al aprendizaje, extendiendo la comprensión de sus mecanismos (Mustaca, 2015). Por lo cual, el hecho de que las prácticas de enseñanza no estén diseñadas considerando al sistema nervioso como variable interviniente no quiere decir que éste esté ausente (Benarós, Lipina, Segretin, Hermida, & Colombo, 2010). De aquí nace la posibilidad de vincular la educación con la neurociencia.

El proceso de aprendizaje puede verse esclarecido por los avances de la neurociencia, y esto significa un aporte sustancial al quehacer del docente. “Lo más importante para un educador es entender a las neurociencias como una forma de conocer de manera más amplia al cerebro - cómo es, cómo aprende, cómo 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. (Cid, 2010, pág. 3)

En efecto, el aprender a enseñar es una situación que en el docente forma parte de su entrenamiento histórico para lograr el aprendizaje en los estudiantes. La tecnología ha evolucionado, pero lamentablemente la práctica docente sigue un ritmo inversamente proporcional o estancado en el tiempo.

Establece Araya-pizarro, (2020) que el aprendizaje se ha estudiado a lo largo de la historia desde diversas disciplinas, como la filosofía, la psicología y otras áreas relacionadas. También es el elemento central que moviliza los procesos educativos. Los avances científicos y las tecnologías han permitido crear numerosos estudios sobre el aprendizaje, especialmente en relación con el sustrato de este complejo proceso: el cerebro. Los estudios de las diferentes áreas de la neurociencia han realizado numerosas, aunque específicas, contribuciones que a veces no están directamente vinculadas a los procesos educativos. Sin embargo, varios autores

han intentado recientemente vincular las contribuciones de estas ciencias al contexto educativo. Con este enlace, estos hallazgos pueden usarse para comprender los procesos de aprendizaje y las consideraciones para mejorar estos procesos.

Así mismo, Yadira, Menéndez, Elena, & Martínez, (2017) comentan que con el avance de la ciencia y el desarrollo de nuevas tecnologías, se anclaron nuevos paradigmas, que son factores determinantes para el desarrollo del cerebro y los humanos, de modo que esto influye en los cambios educativos porque se supone que promueve el desarrollo humano. eso implica procesos complejos y, sin duda, tiene una gran función en el área de aprendizaje.

Actualmente el docente necesariamente debe conocer lo básico de Neuroeducación para lograr que el proceso enseñanza-aprendizaje sea eficiente, consecuentemente el estudiante adquiera un aprendizaje significativo, el cultivar la emoción y sorprender al cerebro son las estrategias originales del docente, edificando un aula con estudiantes interesados en su aprendizaje.

De la misma manera, es importante cultivar la emoción y el factor sorpresa, la emoción es una forma de energía que está codificada en la actividad de ciertos circuitos del cerebro que nos mantiene con vida (Mora, Neuroeducación, solo se puede aprender aquello que se ama, 2013). Sin la emoción, sin esta energía base, nos encontraríamos muy deprimidos y apagados. Una persona con falta de emoción no podría ver y darse cuenta de situaciones o cosas tan elementales, más en la sociedad actual. Cuando tal extinción de la emoción ocurre en el niño, sus consecuencias para el éxito en la vida escolar, para aprender y memorizar, son obviamente muy difíciles. El factor sorpresa también activa la amígdala. El cerebro es un órgano que ama el orden, es decir, le gusta procesar patrones y comprender cosas que siempre se repiten de la misma manera. Es la forma en que se enfrenta al mundo que lo rodea. Ahora todo lo que no es parte de estos patrones se almacena más profundamente en el cerebro. Por lo cual, el uso de elementos en la clase que rompen con la monotonía beneficia el estudio. Mejorar las habilidades emocionales y mentales del estudiante afecta el mejor aprendizaje de las matemáticas. Establecer la existencia de períodos de aprendizaje significa que las instituciones educativas tienen que repensar el modelo educativo.

Por lo que observaremos que a través de la Neuroeducación se mejora el aprendizaje de los estudiantes, pero es necesario la iniciativa del docente el aceptar su transformación de un educador convencional en un Neuroeducador.

Por lo tanto, esta investigación tiene como objetivo general analizar la influencia de la neurociencia en el aprendizaje de los individuos. La metodología empleada se basó en un diseño bibliográfico con un tipo de investigación documental.

Metodología

Esta investigación consiste en un análisis teórico que toma en cuenta las diversas contribuciones que los hallazgos científicos de las neurociencias y especialmente la Neuroeducación, proporcionando la comprensión de los procesos de aprendizaje asociados con el campo educativo. Por lo cual, la metodología empleada es de diseño bibliográfico de tipo documental. El diseño se fundamenta en la revisión sistemática, rigurosa y profunda de material documental de cualquier clase, donde se efectúa un proceso de abstracción científica, generalizando sobre la base de lo fundamental, partiendo de forma ordenada y con objetivos precisos (Palella Stracuzzi & Martins Pestana, 2010).

La investigación documental se concreta exclusivamente en la recopilación de información de diversas fuentes, con el objeto de organizarla describirla e interpretarla de acuerdo con ciertos procedimientos que garanticen confiabilidad y objetividad en la presentación de los resultados (Palella Stracuzzi & Martins Pestana, 2010). La composición de este artículo se creó a partir de una descripción general de la documentación especial sobre este tema, teniendo en cuenta las publicaciones de revistas indexadas y libros actuales relacionados.

El procedimiento de análisis de las variables de estudio, aprendizaje y Neuroeducación, se verificaron por medio de las revistas indexadas que presentan un origen formal, para lo que se seleccionó artículos científicos donde los estudiantes presentan problemas de aprendizaje, así como también revistas que mencionan que la Neuroeducación mejora los aprendizajes significativos incidiendo en diferentes áreas curriculares.

Resultados y discusión

Es interesante vincular la neurociencia con la educación para formar una nueva rama de la primera, la Neuroeducación. Es por ello, que la Neuroeducación como pedagogía tiene su propio contenido específico, por lo cual no se trata de una pedagogía explicada por las neurociencias, sino de unir dos áreas del conocimiento (Cueva, y otros, 2019). Del mismo modo, se menciona que el punto de partida para el aprendizaje de los estudiantes es que el cerebro es dominante, por lo que el estudio de la estructura mental es muy importante, porque el maestro debe convertirse en un conocedor de los temas cerebrales de la neurología (Vallejo Andrade, 2019). Es el docente que debe operar en el aula para promover un aprendizaje significativo para los estudiantes.

Las neurociencias han demostrado que las emociones positivas promueven la memoria y el aprendizaje al ayudar a mantener la curiosidad y la motivación, condiciones trascendentales

para un aprendizaje efectivo y duradero. A nivel neurofisiológico, las emociones activan el hipocampo, que está relacionado con la memoria y el aprendizaje, y anclan mejor el conocimiento adquirido; de esta manera, la mediación de la amígdala cerebral crea recuerdos de naturaleza emocional, que facilitan su evocación posterior (Mora, Neuroeducación y cerebro, 2014). En este sentido, existe una interfaz entre la emoción y la memoria, que crea recuerdos duraderos en la memoria a largo plazo, con mayores posibilidades de restauración y, por lo tanto, de consolidación. Por ejemplo, la relación de la educación física con la Neuroeducación tiene un impacto notable en el aprendizaje cognitivo y motor. Los dos están estrechamente relacionados. De aquí, el hipocampo promueve un aprendizaje significativo motivado por el aumento del flujo sanguíneo que ocurre gracias a la actividad física, lo que provoca la liberación del factor nefrótico, que garantiza la salud de las neuronas jóvenes y promueve el crecimiento de nuevas neuronas (Su, Con, & Díaz, 2020).

Por su parte, el cerebelo también juega un papel clave entre el aprendizaje motor y cognitivo, porque durante el entrenamiento, los neurotransmisores se excretan lo que puede mejorar la atención y la motivación de los estudiantes, mejorando el rendimiento mental posterior (Su, Con, & Díaz, 2020). En consecuencia, el cuerpo y el cerebro están estrechamente vinculados, funcionan de manera coordinada. Para dar movimiento al cuerpo, se requieren ciertos procesos cerebrales para estimularlo. Por lo que, la actividad física es la clave, especialmente durante la infancia, para mantener una salud física y mental óptima.

De la misma manera, las emociones negativas asociadas con la experiencia de aprendizaje, son totalmente perjudiciales, como el miedo, el nerviosismo, la preocupación, la tristeza, la ira; actuarían como obstáculos para el proceso de enseñanza-aprendizaje (Araya-pizarro, 2020). En particular, obstaculizarían el anclaje de nuevos conocimientos en la mente debido a la liberación de la hormona del estrés o el cortisol. Crónicamente, estas situaciones negativas pueden causar interrupciones en los procesos cognitivos que son fundamentales para el rendimiento académico y las habilidades de aprendizaje para la vida laboral posterior

Pero la emoción es la parte secreta del aprendizaje, dice la neurociencia, que es fundamental para quienes enseñan y para quienes aprenden (Sáez, 2017). Es así que, el binomio de la cognición y emoción es indisoluble pero esencial para el diseño anatómico y funcional del cerebro (Mora, Neuroeducación y cerebro, 2014). Aparentemente, la información que recopilamos a través de los sentidos pasa a través del sistema límbico o el cerebro emocional antes de ser enviada a la corteza cerebral, que es responsable de los procesos cognitivos. La amígdala tiene una función esencial dentro del sistema límbico. Es una de las partes más

primitivas del cerebro y se activa por eventos que cree que son esenciales para la supervivencia, consolidando así la memoria de manera más eficiente. Las historias, por ejemplo, a menudo sirven como verdaderos activadores de esta región del cerebro. La sorpresa es otro factor que activa la amígdala. El cerebro es un órgano que le gusta procesar patrones y comprender cosas que siempre se repiten de la misma manera. Es la forma en que se enfrenta al mundo que lo rodea. Ahora todo lo que no es parte de estos patrones se almacena más profundamente en el cerebro. Como resultado, el uso de elementos en la clase que rompen con la monotonía beneficia el estudio.

De acuerdo con Lorenzo (2019) los maestros son responsables de atraer la atención en el aula y despertar la curiosidad de las personas sobre lo que quiero enseñar y lo que los estudiantes quieren aprender. Si el maestro no transmite curiosidad y entusiasmo, no atraeremos la atención o motivación de los estudiantes. Si el maestro no transmite curiosidad y entusiasmo, no obtendremos la atención o motivación de los estudiantes. Esta no es una tarea fácil. En la universidad, nos enseñan nuevos métodos innovadores que creemos que son fáciles de enseñar. Sin embargo, cuando practicamos en centros educativos, vemos la realidad de los centros y la educación en sí misma. Es obvio que algo está mal. Vemos maestros desmotivados que continúan impartiendo clases tradicionales en el siglo XXI y abusan del libro de texto porque es el más fácil y conveniente. Lo que lleva a estudiantes desmotivados. En definitiva, los maestros que trabajan en las escuelas siguen las clases tradicionales, por lo que es importante que los profesionales los capaciten en nuevos métodos (Ruiz Sánchez, 2019).

Evidentemente, la Neuroeducación es una de las herramientas más nuevas e innovadoras que los maestros pueden usar para cambiar la forma en que enseñar y aprenden sobre los estudiantes, logrando un aprendizaje significativo en ellos. Con el mismo objetivo de lograr los aprendizajes en el estudiante Roberto, Castillo, Insuasti, Jos, & Luna (2019) afirma que las neurociencias, al examinar las funciones cerebrales necesarias para comprender los procesos mentales, como la inteligencia, la conciencia, la personalidad o las emociones, son esenciales para aprender a mejorar los métodos y técnicas neurológicos utilizados para este propósito. Aprender a ser un proceso importante en el proceso educativo debe ser apoyado por las neurociencias para facilitar la comprensión de las matemáticas. De esta manera, el educador sugiere actividades didácticas y pedagógicas que despiertan el interés y la motivación del alumno para aprender.

En este particular, se plantea que hay una brecha en la relación entre las disciplinas: neurociencia y educación. Esta brecha se debe a la diferencia entre los objetivos, los métodos de investigación y el nivel de análisis entre las dos disciplinas, lo que dificulta la traducción de

los resultados de uno a otro de manera que sean claros e inequívocos (Bassante Jiménez, 2017). Debe comenzar el poder de establecer una conexión real entre las dos disciplinas: primero, conocer las expectativas y el nivel de conocimiento de los docentes sobre neurociencia y poder capacitarlos de manera efectiva, pero teniendo en cuenta el hecho de que la sociedad tiene demasiadas expectativas lo que ha creado que la neurociencia puede contribuir a la educación. Sin embargo, el Neuroeducador conoce el papel del cerebro en el aprendizaje individual de los estudiantes (Béjar, 2017). Debe tener en cuenta que las ventanas de atención de sus alumnos se abren y cierran durante la clase con diferentes aperturas. El Neuroeducador es consciente de la importancia de la individualidad de cada aprendizaje y examina las posibilidades de personalizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de tal manera que se despierte la curiosidad del alumno, se incremente su atención y su creatividad, cualidades de liderazgo y habilidades se incrementen emocionalmente.

En la misma línea, los maestros deben ser conscientes de la necesidad de saber más sobre el cerebro para desarrollar un aula, entorno escolar, plan de estudios y evaluación que sean más compatibles con la forma en que nuestro cerebro aprende (Parra-Díaz, Vera-Bachmann, & Vanzella-Castellar, 2019). Es decir, didácticas más relevantes según el desarrollo cognitivo de los alumnos. Por lo cual, la Neuroeducación es un intento de colaborar en la construcción de métodos a través de la neurociencia cognitiva, la psicología cognitiva y la didáctica educativa sin intentar imponer una jerarquía de conocimiento en este intento de interdisciplinariedad para aprender mejor.

Si se toman niños de 4 a 7 años y de 8 a 12 años, se encuentra que el desarrollo global del cerebro tiene dos etapas altamente coordinadas, el área anterior (lóbulo frontal) como en el área occipital temporal relacionada (Ranz-alagarda & Giménez-beut, 2018). La integración de estos campos desarrollará en gran medida los conocimientos y habilidades de la escuela. Debido a su impacto en el proceso de habilidades académicas, esta puede ser la etapa más importante de la educación. Esto es cuando todos los procesos de aprendizaje y las adaptaciones escolares tienen el mayor impacto. En esta etapa, la educación determina el futuro de los niños, donde el aprendizaje es un proceso importante en el proceso educativo y debe estar respaldado por la neurociencia para promover la comprensión de las matemáticas (Roberto, Castillo, Insuasti, Jos, & Luna, 2019).

De esta manera, los educadores propondrán actividades de enseñanza para estimular el interés de los estudiantes en el aprendizaje y la motivación. Así también, el aprendizaje vincula la educación y la neurociencia, por lo que se han desarrollado teorías y métodos empíricos de

dicha relación y la correlación entre ellos para el proceso de investigación, donde el cerebro aprende y recuerda (Ninoska, Garz, Moreno, & Rodr, 2020). En la investigación matemática y el razonamiento matemático lógico, la investigación contable y financiera, la neurociencia cognitiva ha comenzado a superar los modelos clásicos.

Además Ninoska, et al. (2020) mencionan que se encontró que hay más de un sistema nervioso para el análisis y la representación numérica. Casi se parece a un antiguo sistema filogenético de "sentido digital" y, si se activa mediante tecnología educativa, puede formar la base para un aprendizaje significativo.

Por otra parte, la Neuroplasticidad reconoce el papel fundamental que desempeña el entorno en la modulación de la actividad genética para que el sujeto pueda realizar su propia reconstrucción basada en la interacción del genoma con el entorno (Araya-pizarro, 2020). Es importante comprender que esta flexibilidad de las neuronas es una conexión, desconexión y reconexión constantes, que depende esencialmente de cuán consolidadas estén estas redes interconectadas y con qué frecuencia se usen en la vida diaria. Así también, como por ejemplo, las matemáticas son un contexto significativo, lógico y pragmático en el que los cerebros de los estudiantes pueden enriquecerse, participar profundamente y recompensarse a medida que se esfuerzan por encontrar un sentido de la lógica (Ninoska, et al., 2020). El proceso de formación de significado implica conocimiento conectado, y la capacidad del estudiante para hacer que la matemática es plástica y no fija, y depende de la experiencia y la estimulación del cerebro. Es importante desarrollar estrategias lúdicas-pedagógicas en los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, la contabilidad y las finanzas, que se basan en la activación del aprendizaje, la atención y el análisis del contexto, no solo en la adquisición de conceptos o fórmulas.

Del mismo modo, Según Yadira et al., (2017) manifiesta que la neurociencia se considera como un proceso de contribución a la educación, enfatizando que el cerebro es la clave del aprendizaje, y es precisamente con el propósito de perseguir el aprendizaje en el campo de la enseñanza. La contribución de la neurociencia ha traído cambios a la sociedad. Este es el eje principal de los nuevos descubrimientos que se han adoptado en los campos de la ciencia y la tecnología. Por lo tanto, tenemos la disciplina de la neurociencia para comprender mejor las funciones del cerebro. Obviamente, han surgido varios factores de esta disciplina, como su relación con la atención brindada por el receptor. De esta manera, el intervalo de tiempo se establece para capturar la atención, y la atención requerida se puede utilizar en la mayor medida posible. Con el fin de proporcionar el mejor y preciso aprendizaje. En este sentido, un estudiante es un universo de posibilidades con diferentes conexiones neuronales, experiencias y

pensamientos generales (Padilla P., Vasco V., & Ulcuango, 2019). Por lo que necesariamente, el educador identifica las emociones, da la respuesta correcta que mejora el aprendizaje y crea cambios que le permiten adaptarse a la realidad, transformarla y crecer con modelos de comportamiento y personalidad. No obstante, dentro del sistema de enseñanza y aprendizaje, el neuromarketing auditivo no se tiene en cuenta porque existe una ideología errónea de que este tipo de herramienta solo se utiliza para influir en la decisión de compra de los clientes o consumidores, la mayoría de las personas no saben que el neuromarketing tiene otros usos en diferentes áreas, como la educación, para mejorar el aprendizaje significativo entre los estudiantes de nivel superior. En la Neuroeducación, el efecto Mozart fue visto como un estímulo auditivo, que mejora el nivel de atención de los estudiantes.

En la misma manera, la influencia de la tecnología de la información y la comunicación (TIC) y la Neuroeducación como recurso innovador en el proceso de enseñanza y aprendizaje son los mecanismos básicos de la educación moderna. Esto permitiría una adaptación a la realidad con nuevos modelos en educación, donde los maestros deben diseñar estrategias para promover el uso de las TIC y el estudio de métodos de aprendizaje cerebral, métodos de procesamiento de información y control de emociones (Mendoza & Moya, 2020). La conexión entre estos recursos innovadores, como la Neuroeducación, la Neurotecnología educativa y las TIC, determina que la educación sin tecnología en realidad no tiene tanto sentido como la tecnología sin educación en el siglo XXI. Por lo que también, en las aulas hay un desafío importante en el proceso de enseñanza-aprendizaje cada año, ya que los maestros necesitan el uso de herramientas y tienen que innovar en el aula con recursos tecnológicos (Vega-Huerta, 2019). Los estudiantes necesitan más actividades que llamen su atención y puedan responder de inmediato. Al sugerir actividades para la Administración I, puede ver cómo puede usar y utilizar una plataforma educativa de forma gratuita, y que el maestro puede diseñar dinámicas, actividades de interacción y desafíos para que los estudiantes completen y apoyen el proceso de aprendizaje. Con diversas actividades que se pueden realizar de forma sincrónica y asincrónica.

Al mismo tiempo, las TIC deben integrarse en el aula, a partir de allí la mediación que conduce a la adquisición de significados ya no es solo humana y semiótica, sino que también incluye la computadora (Matienzo, 2020). De aquí, se deben usar diferentes materiales y estrategias de enseñanza en clase para alentar la participación de los estudiantes. La enseñanza en un solo manual no se basa en la educación, sino en la capacitación. El modelo de enseñanza no puede ser solo el de la narrativa, ya que después de un tiempo queda poco de este modelo. El profesor

universitario debe promover un aprendizaje significativo crítico e incluso autocrítico y promover la entrega de contenido curricular declarativo, de procedimiento y relacionado con la actitud. Se deben utilizar diferentes materiales y estrategias de enseñanza para alentar la participación de los estudiantes.

Por otro lado, la facilidad o dificultad con la que nace un bebé, la velocidad con la que comienza a respirar, la efectividad del médico, el obstetra, pueden influir significativamente en el proceso de desarrollo del cerebro, debido a que éste crece y continúa desarrollándose después del nacimiento (Campos, 2018). Es por ello, que la experiencia, los estímulos, los requisitos y los desafíos crean nuevas conexiones, fortalecen las existentes y construyen circuitos neuronales. Los componentes y conexiones neuronales se organizan y reorganizan a lo largo del ciclo de vida. Esto es plasticidad. El aprendizaje es un proceso relacionado con los cambios que ocurren en un individuo a nivel neuronal, cognitivo y conductual basado en la experiencia y que permiten la adaptación al entorno. La calidad del aprendizaje depende en gran medida de la calidad del educador y su experiencia. El perfil del educador es la clave del éxito de la Neuroeducación.

En este sentido, las bases de formación de la persona se construyen desde antes de la concepción con una madurez psicoemocional de los padres, que debe transferirse positivamente a sus hijos en la vida intrauterina (Vallejo Valdivieso, Zambrano Pincay, Vallejo Pilligua, & Bravo Cedeño, 2019). En consecuencia, los psicólogos infantiles afirman que se perciben y sienten la relación fraternal entre el niño y el padre; Con el nacimiento de la persona, surge un mundo fascinante en el que uno tiene que tomar varios caminos de educación intrapersonal e interpersonal para vivir una buena vida. Las estructuras mentales, cuando se estimulan adecuadamente mediante la identificación del cerebro dominante del estudiante, permiten la conjugación de acciones cognitivas conductuales a favor de promover un aprendizaje significativo al posicionar a un estudiante que sea capaz de analizar el contexto global basado en él.

Desde la Neurodidáctica, el maestro tiene la oportunidad de desarrollar estrategias que promueven la diversidad de las habilidades del alumno, desde la autoconciencia hasta una comprensión global de la realidad, un factor clave en la configuración de la educación no tradicional que contribuye a la educación. Una persona analítica de diversos problemas sociales para ayudar a resolverlos. Así mismo, los niños desde la concepción hasta los primeros años de vida, dado que el cerebro sufre una transformación irreversible en esta etapa, se crean millones de conexiones neuronales fenomenales que le permiten crecer y desarrollarse en los períodos

sensibles (Camelo T. & Florez V., 2019). Como resultado, la adquisición de ciertos procesos de aprendizaje específicos requiere que los estímulos externos sean de alta calidad para que los niños con instrumentos multisensoriales y recursos físicos puedan tener experiencias significativas según sea necesario. Es importante saber que, dada la interacción armónica entre la genética y los estímulos del medio ambiente, el cerebro tiene un crecimiento y desarrollo adecuados. En este sentido, las experiencias vividas de los niños son cruciales para adaptar el proceso de desarrollo del cerebro y obtener resultados positivos o negativos que pueden existir o no en la vida de ellos.

Así mismo, se afirma que todas las personas según su nivel escolar, reciben capacitación tanto directa o indirectamente relacionadas con un cierto tipo de aprendizaje, y la información que reciben están continuamente relacionada con su experiencia obtenida del entorno social, y se desarrollarán en él (Carbonell, 2019). Con su propia cultura y tecnología, esta serie de experiencias se convertirá en la base de nuevos conocimientos que se han adquirido y transformado en un aprendizaje importante en cada etapa o nivel a través de la actividad cerebral antes de ingresar a la universidad.

Por otra parte, la Neuroeducación se basa en dos disciplinas, la neurociencia y la neuropsicología (Quevedo, 2019). El refuerzo es uno de los elementos que guían el comportamiento. La mayoría de los padres usan refuerzo basado en castigos, que desde un punto de vista profesional es uno de los refuerzos negativos, por lo que su uso continuo podría afectar negativamente el comportamiento del individuo y en muchos casos tener el efecto contrario al deseado. Hay muchos Neuromitos sobre los supuestos beneficios de la Neuroeducación que finalmente hacen daño. La sobre estimulación puede causar mucho daño, aunque no es irreparable. Los padres y los educadores deben enfatizar las técnicas asociadas con la estimulación y el desarrollo de habilidades y capacidades en inteligencia infantil. Coincidentemente, en Bridge se presentaron un argumento negativo y dos sugerencias positivas, el primero ayudó a los educadores a reconocer la existencia y el peligro de los Neuromitos, por lo que la neurociencia cognitiva es un campo prometedor para vincular la investigación del cerebro con la educación (Bauer, 2016).

La Neuroeducación se ha convertido en parte de la neurociencia cognitiva humana. Los educadores, los padres y toda la comunidad educativa pueden embarcarse en un importante proceso de innovación científica que es científico y sostenible en el tiempo (Campos A., 2017). Las investigaciones en el campo de la neurociencia relacionadas con el aprendizaje, la memoria, la emoción, los sistemas sensoriales y motores, los sistemas de atención, la motivación, los

ritmos de sueño / vigilia, por nombrar algunos, pueden y deben coordinarse con las recomendaciones de aprendizaje enseñadas. En el aula, a través de las recomendaciones curriculares del Centro de Educación, a través del sistema de evaluación, principalmente a través de la formación continua de los docentes, porque este es el conocimiento que es vital para el campo educativo.

Además, las posibilidades que abre el conocimiento sobre la organización anatómica y funcional del sistema nervioso son de gran ayuda para el proceso de toma de decisiones apropiado para los maestros (Castillo Galdo, 2016). Con base en el conocimiento de los sistemas y procesos funcionales mediante los cuales se desarrollan las funciones cognitivas superiores, se pueden tomar decisiones relevantes sobre las estrategias y materiales de enseñanza, aprendizaje y las herramientas, dependiendo de cómo reaccione el cerebro a los estímulos, por lo que hay que tener en cuenta que tienen que ser importantes y ser un desafío para los alumnos; es decir, generar motivación para aprender. Del mismo modo, la Neuroeducación ha puesto de relieve una serie de Neuromitos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, los cuales se relacionan con ciertas ideas del cerebro, por lo que en la práctica sería mejor abandonar estos Neuromitos para controlar mejor el proceso educativo (Pallarés-Domínguez, 2016). En este sentido, las teorías de la Neuroeducación servirían para guiar mejor la enseñanza basada en los descubrimientos del cerebro.

De esta situación, según Gracia (2018) plantea que el controvertido diálogo entre neurociencia y educación, especialmente en la última década, se ha vuelto más importante. La introducción de puntos de vista éticos ha hecho una contribución positiva para aclarar el propósito correcto de la Neuroeducación. Dada la neuroética no naturalista, la educación puede abrir un nuevo método evolutivo que no reduce el final de la educación a un simple valor adaptativo. Así mismo, la Neuroeducación es una nueva visión de la enseñanza basada en el cerebro (Mora, Neuroeducación, solo se puede aprender aquello que se ama, 2013). La visión nacida al amparo de esta revolución cultural se llama Neurocultura. La Neuroeducación utiliza el conocimiento sobre cómo el cerebro se integra con la psicología, la sociología y la medicina en un intento por mejorar los procesos de aprendizaje y memoria de los estudiantes, y para enseñar mejor a los maestros. La Neuroeducación es también un nuevo campo abierto de neurociencia, lleno de grandes posibilidades, debe proporcionar herramientas de enseñanza útiles y realizar un verdadero pensamiento crítico en un mundo cada vez más abstracto y simbólico. La Neuroeducación significa evaluar y mejorar la preparación de los docentes y ayudar y facilitar el proceso de aprendizaje de los alumnos (las personas de cualquier edad).

Dentro de este orden de ideas, el papel de los educadores que son conscientes y conocedores de la Neuroeducación y que, por un lado, ayudan a la neurociencia a hacer preguntas importantes que deben ser examinadas, al tiempo que ayudan a aplicar el progreso y las conclusiones que se pueden obtener de la Neuroeducación (Mayordomo Mas, 2015). En constante debate con otras ciencias como la educación, la psicología y la sociología y en un trabajo multidisciplinario con expertos de estos diferentes campos. Siempre con el objetivo de mejorar el aprendizaje y centrarnos en nuestros estudiantes. Por lo que, el problema central es que los maestros no saben cómo usar los materiales de enseñanza en clase para lograr un aprendizaje significativo (Adame, 2020). El sistema de estrategia metodológica propuesto intenta resolver el problema de diseñar y aplicar planes de lecciones uniformes y redefinir los elementos que deben incluirse. Análogamente, el aprendizaje significativo se logra mediante el buen uso de estrategias de enseñanzas basadas en el conocimiento y la identificación de las inteligencias múltiples de los estudiantes (Mu, 2019). Esto confirma que el uso de inteligencias múltiples en el aula permite a los estudiantes participar en su propio aprendizaje y usar la inteligencia que mejor se adapte al estudiante para construir su propio conocimiento y generar un aprendizaje significativo.

En este mismo orden de ideas, Méndez (2018) plantea edificar estrategias de enseñanza constructivistas con una organización secuencial del contenido que aprenderá el maestro, la selección adecuada del material didáctico ideal para la presentación del contenido en el que los estudiantes tienen más oportunidades de participación crítica y reflexiva, y active el conocimiento antes de emprender un aprendizaje significativo. Mantener, promover y ejecutar la dinámica de la educación y la formación de los docentes en las aulas para mantener la atención de los alumnos, la motivación de ellos al principio, el desarrollo y la finalización de las clases, para guiarlos a alcanzar ciertos objetivos de aprendizaje.

También, Miranda-Nuñez (2020) menciona que el profesor es un mediador del aprendizaje incrustado en el enfoque constructivista de Vygotsky. Debe tener en cuenta los tres elementos direccionales: la zona de desarrollo próximo, la internalización y la formación de conceptos. El maestro constructivista tiene un elemento operativo de la acción docente en la implementación didáctica para lograr la internalización del aprendizaje y la formación de conceptos a través de la zona de desarrollo próximo. Existen incentivos para desarrollar el potencial creativo y promover el pensamiento innovador a través de métodos creativos. Las salas educativas: aulas, laboratorios, campos deportivos u otras áreas son suficientes para establecer estilos de comunicación llenos de expresividad, para evitar bloqueos en el desarrollo del potencial creativo y para contribuir a la construcción del aprendizaje.

Además, los estudiantes pueden sacar conclusiones sobre los bienes y servicios que la biodiversidad contribuye a la sociedad y la relación que su preservación tiene con la calidad de vida de las personas (Santos-ellakuria, 2019). Este tipo de método de enseñanza es particularmente necesario en el contexto actual porque ayuda a aumentar la motivación de los estudiantes, su contacto con la naturaleza en el entorno local y su pensamiento crítico sobre los problemas ambientales. Estos son aspectos fundamentales para que los estudiantes desarrollen valores y hábitos sociales que promuevan la conservación y la mejora de los seres vivos y el medio ambiente.

En la misma forma, los estudiantes inmersos en comunidades de práctica para compartir experiencias grupales fomentaron el conocimiento geográfico y lograron mejores resultados académicos que los estudiantes que no interactuaron con las comunidades (Zavala-machado, 2020). Todas estas acciones, desarrolladas sobre una base constructivista, determinan el enfoque en el aprendizaje significativo, lo que hace al estudiante el protagonista. Para esto, el contenido que se admite en la discusión debe tener privilegios. Esto servirá para estimular el pensamiento y evaluar las condiciones geo históricas existentes. En el sentido social y humano. En el mismo sentido, (Ordoñez & Mohedano, 2019) afirman que ninguna metodología o estrategia por sí sola garantiza que el aprendizaje tenga sentido, pero que la aplicación de los principios que respaldan esta teoría conduce a un aprendizaje significativo. Como resultado, la clave no es utilizar muchos métodos o ser más activo o investigativo, sino más bien cómo seguir los principios que promueven las condiciones para un aprendizaje significativo. Es importante recalcar que el aprendizaje significativo implica modificar y desarrollar nueva información y la estructura cognitiva del aprendizaje, en cambio el aprendizaje mecánico es la "conexión simple", arbitraria y no sustancial (Viganò & Colombetti, 2007).

Por lo tanto, el principio de asimilación se refiere a la interacción entre el nuevo material que se va a aprender y la estructura cognitiva existente, lo que provoca una reorganización de los significados nuevos y antiguos para formar una estructura cognitiva diferenciada. Esta interacción de nueva información con ideas relevantes está presente en la estructura cognitiva nueva que promueve la asimilación. Coincidiendo con lo planteado por Rodríguez Palmero (2017) donde menciona que tampoco es cierto que el aprendizaje significativo se lleva a cabo cuando el estudiante quiere aprender. Es una condición necesaria, aprender una actitud de aprendizaje significativa, es decir, una predisposición, pero no es suficiente. Pero, existe otra condición esencial: la presentación de material potencialmente significativo, que a su vez asume un significado lógico del material, y la presencia del subsumidor relevante en la estructura

cognitiva de la que aprende. Por esta razón, incluso si él quiere, si el maestro no hace lo que debe (en esta segunda condición), su estudiante no aprenderá significativamente.

Referencias

1. Adame, M. (2020). Sistema de estrategias metodológicas que contribuyen a la mejora de la planificación didáctica que promueve el aprendizaje significativo en la zona escolar No . 5 y 6 de secundarias técnicas de la región centro , en Chilpancingo , Guerrero. (5). México.
2. Araya-pizarro, S. C. (2020). Aportes desde las neurociencias para la comprensión de los procesos de aprendizaje en los contextos educativos.
3. Bassante Jiménez, S. A. (2017). Importancia de la Neurociencia en la Educación. *Revista Publicando*, 4(10), 531–541. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6115465&orden=0&info=link%0Ahttps://dialnet.unirioja.es/servlet/extart?codigo=6115465>
4. Béjar, M. (2017). Neuroeducación. Padres y Maestros. Publicación de La Facultad de Ciencias Humanas y Sociales, 0(355), 49. Obtenido de <https://doi.org/10.14422/pym.v0i355.2622>
5. Benarós, S., Lipina, S. J., Segretin, M. S., Hermida, M. J., & Colombo, J. A. (2010). Neurociencia y educación: hacia la construcción de puentes interactivos. *Revista de neurología*, 50(3), 179-186.
6. Bruer, J. T. (2016). Neuroeducación: un panorama desde el puente. *Propuesta Educativa VO*, 14(40). Obtenido de <https://login.ez.unisabana.edu.co/login?url=https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=ip&db=edssci&AN=edssci.S1995.77852016000200003&lang=es&site=eds-live&scope=site>
7. Burunat, E., & Arnay, C. (1987). Pedagogía y neurociencia. *Educación*, (12), 87-93.
8. Camelo T., J. M., & Florez V., J. Y. (2019). NEUROEDUCACIÓN EN EL AULA.
9. Campos, A. (2017). Neuroeducación : Uniendo Las Neurociencias Y La Educación En La O.E.A. Obtenido de www.educoea.org/portal/La_Educacion_Digital/laeducacion_143/.
10. Campos, A. L. (2018). Neurociencias Aprendizaje y Neuroeducación.

11. Carbonell, D. (2019). LA ACTIVIDAD CEREBRAL Y SU INCIDENCIA EN EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LOS ESTUDIANTES DE BACHILLERATO. *Gac Med Sur Esp*, 31, 670–696.
12. Castillo Galdo, C. (2016). Neurociencias y su relación en el proceso enseñanza aprendizaje. Universidad Católica Sedes Sapientiae. Obtenido de http://repositorio.ucss.edu.pe/bitstream/handle/UCSS/180/Castillo_Galdo_tesis_maestria_2015.pdf?sequence=5&isAllowed=y
13. Cid, F. M. (2010). Neurociencia y educación. *Exemplum*, 3, 267-274.
14. Cueva, M. C., Tapia, A. F., Anchatuña, A. A., Javier, G., Gallardo, G., Germania, N., & Barba, S. (2019). ENSEÑANZA DE NEUROEDUCACIÓN APLICADA A LA ADMINISTRACIÓN MEDIANTE E-LEARNING. IV. 17–24.
15. Garcia, E. (2007). Neurociencia, conducta e imputabilidad. *Quark*, (39), 88-92.
16. Giménez-Amaya, J. M., & Murillo, J. I. (2007). *Mente y cerebro en la Neurociencia contemporánea. Una aproximación a su estudio interdisciplinar. SCRIPTA THEOLOGICA* 39(2), 607-635.
17. Gracia, J. (2018). El fin ético no naturalista de la neuroeducación. *Recerca. Revista de Pensament i Anàlisi*, 51–68. Obtenido de <https://doi.org/10.6035/recerca.2018.22.4>
18. Lorenzo, L. M. (2019). LA NEUROEDUCACIÓN.
19. Matienzo, R. (2020). Evolución de la teoría del aprendizaje significativo y su aplicación en la educación superior. *Dialektika REVISTA DE INVESTIGACIÓN FILOSÓFICA Y TEORÍA SOCIAL*, 2 (3), 17-26. Obtenido de <https://journal.dialektika.org/ojs/index.php/logos/article/view/15/14>
20. Maureira, F. (2010). La neurociencia cognitiva: ¿Una ciencia base para la Psicología. *Psiquiatría Universitaria*, 6(4), 449-453.
21. Mayordomo Mas, J. M. (2015). Aportaciones de la neuroeducación a la enseñanza y aprendizaje de la tecnología. Obtenido de <http://hdl.handle.net/2117/83260>
22. Méndez, L. C. (2018). ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA PARA EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN LOS ESTUDIANTES DE CLÍNICA ODONTOPEDIÁTRICA I. *Revista Análisis de La Realidad Nacional*, (143), 95–112. Obtenido de <http://ipn.usac.edu.gt>
23. Mendoza, L.-R., & Moya, E. (2020). TIC y neuroeducación como recurso de innovación en el proceso de enseñanza y aprendizaje. *ReHuSo: Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales*, 5(2), 85–96.

24. Miranda-Nuñez, Y. R. (2020). Praxis educativa constructivista como generadora de Aprendizaje Significativo en el área de Matemática. *Cienciamatria*, 6(1), 141–163. Obtenido de <https://doi.org/10.35381/cm.v6i1.299>
25. Mora, F. (2013). Neuroeducación, solo se puede aprender aquello que se ama. Obtenido de <https://doi.org/9788420675336>
26. Mora, F. (2014). Neuroeducación y cerebro. 25–31. Obtenido de [http://www.info.upv.es/jo/2014/documentos/4.Neuroeducación y cerebro.pdf](http://www.info.upv.es/jo/2014/documentos/4.Neuroeducación%20y%20cerebro.pdf)
27. Mu, A. (2019). APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN LA ENSEÑANZA DEL INGLÉS DESDE LAS INTELIGENCIAS MÚLTIPLES. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699. Obtenido de <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
28. Mustaca, A. E. (2015). Análisis experimental del comportamiento y neurociencias. *Acta Colombiana de Psicología*, (10), 7-22.
29. Ninoska, C., Garz, G., Moreno, T., & Rodr, L. M. (2020). Neuroeducación en el aprendizaje de la contabilidad y las finanzas en niños de 7 a 10 años : Aproximaciones teóricas para la construcción de investigación aplicada. Obtenido de <https://doi.org/10.37954/se.v5i2.118>
30. Ordoñez, E., & Mohedano, I. (2019). El aprendizaje significativo como base de las metodologías innovadoras. *Revista Educativa Hekademos*, 26, 18–30. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6985274>
31. Padilla P., N. L., Vasco V., A. J., & Ulcuango, R. (2019). NEUROEDUCACIÓN : EFECTO MOZART EN EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN INSTITUCIONES. 180–190.
32. Palella Stracuzzi, S., & Martins Pestana, F. (2010). Metodología de la investigación cuantitativa. Caracas, Venezuela: FEDUPEL, Fondo Editorial de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador.
33. Pallarés-Domínguez, D. (2016). Neuroeducación en diálogo: Neuromitos en el proceso de enseñanza-aprendizaje y en la educación moral. *Pensamiento*, 72(273), 941-958. Obtenido de <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85014858840&partnerID=40&md5=65e50d413936bf30d59f93af80c85b21>
34. Parra-Díaz, J., Vera-Bachmann, D., & Vanzella-Castellar, S. M. (2019). Neuroeducación: ¿real aporte al aprendizaje o mito? *Salud Publica de Mexico*, 61(1), 3–4. Obtenido de <https://doi.org/10.21149/9277>

35. Quevedo, Y. H. (2019). Aplicación de la neuroeducación. Universidad nacional de Tumbes, 1-27.
36. Ranz-alagarda, D., & Giménez-beut, A. (2018). PRINCIPIOS EDUCATIVOS Y NEUROEDUCACIÓN : 46110. 155–180.
37. Roberto, J., Castillo, M., Insuasti, M., Jos, J., & Luna, B. (2019). La neuroeducación y su contribución al aprendizaje de las matemáticas. 6–9.
38. Rodríguez Palmero, M. L. (2017). La teoría del aprendizaje significativo: una revisión aplicable a la escuela actual. Revista Electrónica Investigació Innovació Educativa i Socioeducativa, 29–50.
39. Ruiz Sánchez, M. D. (2019). Asesoramiento al Profesorado sobre Nuevos Métodos de Enseñanza-Aprendizaje en el Ámbito Educativo. Neuroeducación.
40. Sáez, C. (2017). Educar Con Cerebro. Quo, 74–79. Obtenido de <https://cristinasaez.wordpress.com/2014/10/06/neuroeducacion-o-como-educar-con-cerebro/>
41. Santos-ellakuria, I. (2019). Fundamentos para el aprendizaje significativo de la biodiversidad basados en el constructivismo y las metodologías activas.
42. Sierra-Fitzgerald, O., & Munévar, G. (2011). Nuevas ventanas hacia el cerebro humano y su impacto en la neurociencia cognoscitiva. Artículos en PDF disponibles desde 2007 hasta 2013. A partir de 2014 visítenos en www.elsevier.es/rlp, 39(1), 143-157.
43. Su, A. Y., Con, V. Ó., & Díaz, S. S. (2020). DESCUBRIENDO LA IMPLICACIÓN DE LA NEUROEDUCACIÓN EN EL APRENDIZAJE Y SU VINCULACIÓN CON LA EDUCACIÓN FÍSICA.
44. Vallejo Andrade, G. E. (2019). Evaluación de la neuroeducación y su relación en el progreso de la enseñanza del aprendizaje del idioma Inglés.
45. Vallejo Valdivieso, P. A., Zambrano Pincay, G. H., Vallejo Pilligua, P. Y., & Bravo Cedeño, G. M. (2019). Estructuras mentales en la construcción de aprendizaje significativo. Cienciamatria, 5(8), 228–241. Obtenido de <https://doi.org/10.35381/cm.v5i8.257>
46. Vega-Huerta, A. (2019). Propuesta de aprendizaje significativo, mediante el uso la plataforma Moodle como estrategia didáctica para la materia de Administración I en el Colegio de Ciencias y Humanidades de la Universidad Don Vasco. Uruapan, Michoacán, México: 5–10.

47. Viganò, F., & Colombetti, M. (2007). TEORIA DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO. Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial. Obtenido de https://doi.org/10.1007/978-3-540-74459-7_8
48. Yadira, I., Menéndez, C., Elena, M., & Martínez, M. (2017). La neuroeducacion.
49. Zavala-machado, M. E. (2020). Aproximación teórica desde la perspectiva constructivista y el aprendizaje significativo a la enseñanza de la geografía. 5(02), 605–622. Obtenido de <https://doi.org/10.23857/pc.v5i2.1300>

©2020 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).