



La neurociencia y los procesos que intervienen en el aprendizaje y la generación de nuevos conocimientos

Neuroscience and the processes involved in learning and generating new knowledge

Neurociências e os processos envolvidos na aprendizagem e geração de novos conhecimentos

David Fernando Alcívar-Alcívar ^I

dalcivar7450@puce.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-3520-9974>

María Elena Moya-Martínez ^{II}

mmoya@puce.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-7504-6933>

Correspondencia: dalcivar7450@puce.edu.ec

Ciencias económicas y empresariales

Artículo de investigación

***Recibido:** 20 de mayo de 2020 ***Aceptado:** 27 de junio de 2020 * **Publicado:** 15 de agosto de 2020

- I. Ingeniero en Diseño Gráfico, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Portoviejo Manabí, Ecuador.
- II. Magíster en Gerencia y Liderazgo Educativo, Magíster en Pedagogía, Especialista en Gestión y Liderazgo Educativo, Diploma Superior de Cuarto Nivel En Pedagogías Innovadoras, Licenciada en Ciencias de la Educación en la Especialidad de Químico Biológicas, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Portoviejo Manabí, Ecuador

Resumen

El presente estudio se fundamentará en la neurociencia y en los procesos que intervienen en la generación de nuevos conocimientos para esto se aplicarán en el proceso investigativo los métodos: cualitativo, esta investigación está direccionada a explorar teorías, describir conceptos, afinando las ideas y establecer nuevos criterios de aprendizaje. El método bibliográfico enfocado a examinar varias teorías registradas en diversos libros y revistas indexadas. Se aplicará el método deductivo en esta investigación, del cual se procede de lo universal a lo particular.

El resultado que se espera en esta investigación es registrar que parte del cerebro participa en las operaciones que intervienen en los procesos de aprendizaje y cuál es la incidencia en la generación de los nuevos conocimientos reflejado en el cambio conductual de los educandos.

Palabras claves: Neurociencias; procesos de aprendizaje; nuevos conocimientos.

Abstract

This study will be based on neuroscience and on the processes involved in the generation of new knowledge, for this the methods will be applied in the research process: qualitative, this research is aimed at exploring theories, describing concepts, refining ideas and establishing new learning criteria. The bibliographic method focused on examining various theories registered in various indexed books and journals. The deductive method will be applied in this investigation, from which it proceeds from the universal to the particular.

The expected result of this research is to record which part of the brain participates in the operations involved in learning processes and what is the incidence in the generation of new knowledge reflected in the behavioral change of the learners.

Keywords: Neurosciences; learning processes; new knowledge.

Resumo

O presente estudo será baseado na neurociência e nos processos envolvidos na geração de novos conhecimentos para isso, os métodos serão aplicados no processo de pesquisa: qualitativo, esta pesquisa visa explorar teorias, descrever conceitos, refinar ideias e estabelecer novas critérios de aprendizagem. O método bibliográfico focalizou o exame de várias teorias registradas em vários livros e periódicos indexados. O método dedutivo será aplicado nesta investigação, da qual parte do universal para o particular.

O resultado esperado desta pesquisa é registrar qual parte do cérebro participa das operações envolvidas nos processos de aprendizagem e qual a incidência na geração de novos conhecimentos refletidos na mudança de comportamento dos aprendizes.

Palavras-chave: Neurociências; processos de aprendizagem; novo conhecimento.

Introducción

La neurociencia, es un campo muy amplio dedicado a estudiar el cerebro y las diferentes patologías que intervienen en el sistema nervioso, las cuales son: las estructuras, las funciones, bases moleculares y nosologías. A nivel mundial existen muchas investigaciones dedicadas a este tipo de operaciones con el fin de registrar la interacción entre ellos y los nuevos conocimientos para su difusión basada en los comportamientos conductuales.

En el Ecuador, la neurociencia está innovando en las universidades e institutos los nuevos aprendizajes que se van generando en base a los conocimientos que se han registrado de varias investigaciones realizadas en este contexto. Estudiosos plantean que la esta especialidad es vital en la pedagogía para lograr el aprendizaje para la vida en cualquier nivel de enseñanza (Cevallos & Rodríguez).

Otras de las investigaciones realizadas, está relacionada con la investigación donde intervienen en los procesos de aprendizaje, la huella del cerebro y su relación con la sociedad, donde se valoran los contenidos y habilidades necesarias para lograr el desarrollo de destrezas en diferentes áreas de conocimiento, donde la función cerebral está asociada con el proceso de enseñanza-aprendizaje (Vera, Zambrano, Moya, & Rodríguez, 2020).

En la provincia de Manabí, los Institutos Superiores están implementando las neurociencias en diversos campos siendo un plus facilitador en el proceso de enseñanza - aprendizaje de los profesionales que las aplican. Se han realizado diferentes estudios relacionados con el proceso de enseñanza (Franco & Rodríguez, 2020) y el aporte de las neurociencias en la educación (Perero & Rodríguez, 2020).

EL cerebro humano es un enigma, muchos de los investigadores y científicos dedican gran parte de su tiempo al estudio del comportamiento del cerebro. Diversas publicaciones durante años han tenido varios resultados que han aportado significativamente a la educación, siendo estos pilares de la generación de nuevos conocimientos.

La neurociencia al pasar del tiempo ha demostrado que ha aportado significativamente a la educación y que esta fusión se ha vuelto necesaria impulsando a que los docentes investiguen y aprendan las nuevas estrategias, creando un nuevo currículo que sea compatible con el cerebro de los educandos, haciendo cambios profundos en la manera de enseñanza – aprendizaje y la generación de nuevos conocimientos (Mansilla, 2020).

El docente debe tener en cuenta, que es el responsable del proceso de aprendizaje del alumno por lo que debe ser comprometido, íntegro y organizado. Además de contar con los conocimientos y metodologías necesarias para enseñarles a los educandos y puedan realizar las prácticas académicas con eficiencia, no dejándola de lado por el concepto de evaluación sino más bien darle un lugar importante a la pedagogía.

La evaluación es necesaria como un punto de constatación de conocimientos que juntamente con la neurociencia (conocimientos propios de los educandos) mismos que demostrarán el grado de aprendizaje que obtuvieron durante el proceso educativo. Cabe recalcar que hay un sinnúmero de modelos evaluativos que se pueden usar y que harán que se usen un poco más distintas áreas del cerebro (Villa, 2020). En la actualidad, se prevé que en el mundo se han generado cambios indispensables para el desarrollo y bienestar de las personas, la neurociencia ha aportado con nuevos métodos que facilitan la identificación de que partes del cerebro intervienen en el proceso de enseñanza – aprendizaje y la generación de nuevos conocimientos.

Materiales y métodos

En el proceso de investigación se utilizará el método inductivo ya que orientará al razonamiento y encaminará desde teorías generales para encontrar una conclusión. El método cualitativo se usará para interpretar los diferentes procesos cognitivos que se encontraren y el método bibliográfico en el uso de los documentos digitales que se encuentran en libros, revistas indexadas de quienes se tomó la información relevante para sustentar este artículo (Hernández & Mendoza, 2018).

Análisis y discusión de los resultados

El Cerebro

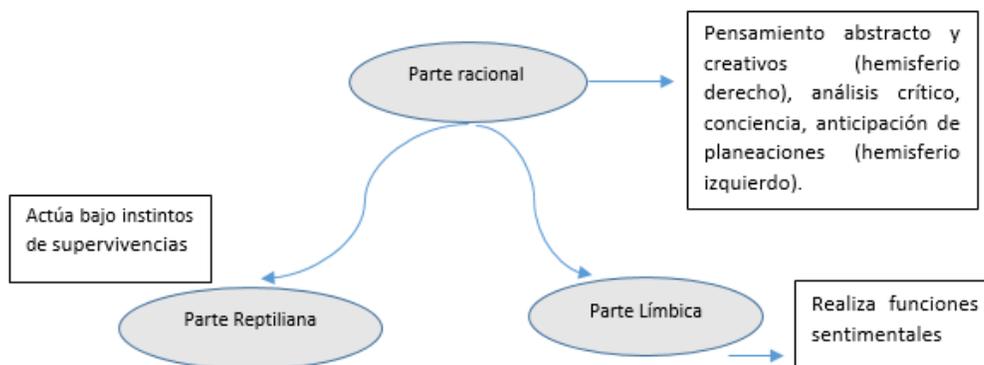
El cerebro es un misterio, muchas investigaciones han revelado las constantes que en él intervienen y cómo ha evolucionado a través del tiempo, esta teoría ha concebido que este órgano sea estudiado teniendo en cuenta sus partes, cada una responsable de realizar coordinación de

movimientos en el cuerpo, las funciones de memoria, lectura, escritura y de las reacciones a diversas situaciones, gracias a estas cualidades se le atribuye las cualidades de órgano rector del ser humano (Angulo, Noriega, & Angulo, 2016).

El cerebro está en constante aprendizaje, existen varias metodologías en el campo educativo enfocadas en las áreas del cerebro que más desarrolla un individuo, una de estas metodologías es el aprendizaje basado en la construcción de los aprendizajes basados en las experiencias que tiene un educando, haciendo referencia a el desenvolvimiento de los alumnos en el aula de clases, y la evolución en el cambio conductual que cada uno presente (Castaño & Luznide, 2012).

El cerebro está dividido en diferentes partes, cada una de ellas tiene sus funciones, en el individuo En la figura 1, se muestran las partes del cerebro.

Figura 1. División de las partes del cerebro



Fuente: (Merino, 2016)

Las neuronas

Son células delicadas que hacen parte de la estructural y funcional del cerebro, su función es la transmisión de información a través de impulsos nerviosos pudiendo ser químicos o eléctricos, se han realizado varias investigaciones usando macacos en la cual se estudiaron zonas como la F5, para tratar de saber si sus impulsos eran eléctricos pero el resultado obtenido ha sido que en esta zona no era solo motora si no también de funciones sensoriales y perceptivas, en otras experimentaciones se ha logrado observar que las repeticiones tienen como consecuencias el aprendizaje. Después de esta ardua investigación se denominaron como neuronas espejo, mismas que tienen la capacidad de transmitir impulsos eléctricos cuando se realiza determinada actividad

y cuando se percibe las acciones que realizan otros sujetos. Se pretende que en el futuro se pueda conocer mucho más sobre este tipo de neuronas mediante los avances que se logren en el campo de la neurociencia (Solarz, 2020).

Las neuroglías

Las neuroglías también son conocidas como células gliales y se subdividen según su actividad o constitución e inclinándose por la homeóstasis del sistema nervioso conformando conjuntamente con las neuronas el tejido nervioso en donde suceden las múltiples interconexiones que tienen como resultado la interacción neuronal. El proceso suena tan escueto y afable es la base de todo lo que realiza un individuo desde sus movimientos, pensamientos y sentimientos principio fundamental del ser humano (Romero, 2019).

Sinapsis cerebral

Es el proceso que permite a las células comunicarse o interactuar entre ellas mediante los axones y dendritas, en esta parte es donde existe la transformación de las emisiones eléctricas por las químicas (Ibarra & Maca, 2018)

Giros y surcos cerebrales

Es la anatomía cerebral que contiene los hemisferios cerebrales, también conocidas como pliegues o circunvoluciones cerebrales, son un conjunto de prominencias tortuosas del plano de la superficie cerebral y apartadas por cisuras o surcos que las componen, permitiendo que el cerebro sea de un mayor tamaño y estas son unas de las partes más interesantes a los investigadores cuando se pueden observar mediante la experimentación (González, Quilis, & De Oliveira, 2020).
Plasticidad cerebral.

Esta temática aborda dos lados importantes del cerebro, la primera es plasticidad impactos o lesiones cerebrales a través de cambios estructurales o funcionales logrando su rehabilitación. Se conoce por diversas investigaciones que una parte de los sucesos lesivos realizan afecciones sobre los tractos cortico espinales y subcorticoespinales, cerebelosos, medulares, visuales, lingüísticos, y otros muestran el efecto de la plasticidad, y la neuronal es la capacidad de la regeneración de las células en su anatomía y su funcionalidad logrando nueva conexiones entre ellas (Castroviejo, 1996).

Lóbulos del cerebro

Frontal

Es uno de los seis lóbulos principales, al referirse a los lóbulos frontales, se puede afirmar que son las estructuras cerebrales de más inédita expansión, perfeccionamiento y evolución del cerebro humano, la mejora que se ha notado en los primates es relacionada a el logro, control y la parataxis compleja de cada uno de los procesos cognitivos y conductuales que emergieron a raíz de la filogénesis siendo así los más modernos (Flores & Feggy, 2008).

Parietal

Expresarse sobre los lóbulos parietales del cerebro humano se tiene en cuenta que se dividen en dos regiones. Es responsable de las funciones visuoespaciales y visuoperceptivas implicando el córtex asociativo parietal principalmente; Según registros de investigaciones previas se conoce que no hay alteraciones de discriminación espacial de las capacidades básicas notándose un rendimiento al óptimo en todas las tareas que realicen con estas competencias (M. Jódar, 2004).

Occipital

Se denomina lóbulo occipital a la parte del cerebro que se encuentra en la cisura parietooccipital donde alberga en particular la corteza visual. Se fundamentó en varias investigaciones que la corteza calcaría es la que divide la superficie medial del lóbulo occipital en el cúneo y la circunvolución lingual. La corteza ubicada en la orilla de la fisura calcaría se la determina como el sitio de la terminación de los aferentes visuales. En cuanto al lado derecho, recibe los impulsos de la mitad derecha de cada retina y la izquierda en sentido contrario (Moscote, Cincu, Agrawal, & Quintana, 2019).

Temporal

Es el que en el área se divide en giros temporales superior, mediano e inferior que incurren en paralelos del surco lateral y donde se localiza la corteza auditiva primaria que es la responsable de la percepción consciente del sonido y en ella existe una representación del conducto coclear

recibiendo impulsos de los núcleos del cuerpo geniculado medial del tálamo. Por ello los órganos auditivos están representados bilateralmente a nivel cortical (Croosman & Neary, 2020).

Funciones del cerebro

Desde la niñez el desarrollo de la función ejecutiva tiene un orden y es desde el primer año de vida en adelante se logran un control impulsando la madurez cerebral y la motricidad generando más reflejos y de esta manera normando los procesos cognitivos, esto se puede notar en la estabilidad y el autocontrol (Yépez, Padilla, & Garcés, 2020).

Uno de los retos a nivel mundial es el entendimiento de procesos cerebrales, esto siendo una iniciativa europea, esta investigación del cerebro ha dado grandes aportes a los fundamentos de la neurociencia. Hay funciones cerebrales que se evidencian a simple vista, pero esto trae a colación un sinnúmero de constantes basadas en que si es que el ser humano tiene un dominio cerebral o el cerebro domina el ser humano. La investigación puede basarse en las estructuras de los estudios genéticos o en los conjuntos de órganos. Actualmente la neurociencia no puede dar una respuesta en cuanto al cerebro, pero cada estudio es un aporte importante para lograr entender un poco más la temática (Muntané & Moros, 2020).

La percepción: Esta funciona mediante los sistemas sensoriales, almacenados según los estímulos que provoquen en un individuo y son evocados en situaciones similares a las experiencias adquiridas. Cada persona aprende de manera individual, por lo que relaciona sus experiencias de la forma en la que intervienen en su entorno y las personas con las que comparten sus ideas mediante su conocimiento propio y generan los nuevos aprendizajes a partir de ellos (Brockbank, 2002).

Se ha comprobado que la recepción de información influye significativamente en los procesos analíticos y de comprensión de información mismos que se evidencian en los comportamientos que cada individuo tiene tales como el lenguaje, habilidades y otras aptitudes que han obtenido mediante los estímulos (Pérez, 2013).

Las metodologías de aprendizaje mediadas por la percepción y las TIC (Tecnología de la Información y la Comunicación), son los nuevos escenarios para los aprendizajes en innovación educativa que han logrado grandes cambios en los procesos de enseñanza – aprendizaje, notándose en la aprobación del año escolar (George, 2020).

La memoria: Están involucradas la memoria y el aprendizaje, por lo que la plasticidad sináptica se basa en los estímulos que se reciben externamente, apoyándose en diferentes tipos de experiencias reservadas (Jiménez, 2016).

Se entiende que todos los aprendizajes obtenidos por los diferentes medios y son almacenados en el cerebro permitiendo evocar lo aprendido cuando sean requerido eso conjuntamente con el comportamiento que tenga un individuo, además hay que tener en cuenta que no hay aprendizaje sin memorización. Hay que tener en cuenta que existe la memoria a corto plazo es una memoria frágil, inmediata con conocimientos percibidos recientes que es ilimitadamente, mientras la de largo plazo almacena mucha información por un tiempo indefinido. (Morgado, Psicobiología del aprendizaje y la memoria, 2005).

El aprendizaje y la memoria ha sido un medio por el cual las especies, principalmente en los seres humanos se han adaptado a las modificaciones inciertas del medio donde se desenvuelven; Se establece que el aprendizaje se produce a través de las experiencias de un individuo, estas pueden ser duraderas o no. Basados en varios estudios se ha establecido que la memoria a partir de los cambios operando por la codificación y evocación de la información (Londoño, 2020).

No se puede establecer un estudio de la memoria sin tener relación con el aprendizaje partiendo desde la neurociencia se nota que las experiencias vividas por un individuo y que son aprendidas se usan en un futuro como una forma de respuesta ante las distintas incógnitas que se le presenten, luego de esto se fortalecen unas conexiones sinápticas permitiendo la generación de otras nuevas. Gracias a las interconexiones cerebrales se pueden registrar almacenar y recuperar información al momento de vivenciar experiencias similares a las ya obtenidas (Fernández & Flórez).

La atención: Es esencial en donde una persona obtiene la información clara y concisa y este tipo de aprendizajes hacen que puedan resolver los problemas que se le presenten en la cotidianidad usando los conocimientos adquiridos (Feijoo, 2004).

La atención y la memoria son una clave importante en el proceso de enseñanza – aprendizaje ya que usando las estrategias metodológicas que las apliquen ya que desde el siglo pasado era donde se fundamentaba esta clave; Hay que tener en cuenta que la atención no es tan solo tener la mirada en uno o varios aspectos y dejar de lado los restantes (Pardo & Vásquez, 2020).

En el aula de clases se necesita una atención total a los lineamientos que brinda el docente, es en esta parte en donde se usan los elementos que hagan de los recursos del aula sean de apoyo y no

distractores ya que en muchos casos desvían la concentración de los educandos, como es el caso del uso del Smartphone en el salón de clases, que en los actuales momentos con los avances de la tecnología de la innovación y comunicación se ha hecho parte de los aprendizajes de los alumnos por los software adaptados (Avalos, y otros, 2020)

El razonamiento: La capacidad hace que el ser humano sea maravilloso y se distinga de entre otras especies, esta facultad permite el uso de distintas ideas y generar nuevos conocimientos, en la cual es importante el uso de diversas herramientas para fortalecer la capacidad de respuesta y el nivel de raciocinio existente en un ser humano (Alonso, 2001).

Se conoce como razonamiento a la capacidad de resolver problemas, sacar las conclusiones y establecer aprendizajes auténticos de cada una de ellos y también se ha evidenciado que hay múltiples maneras de razonar que permiten relacionarse a los conocimientos entre ellos. También esta facultad permite reflexionar sobre las acciones que realizamos ya que para cada una el cerebro realiza un proceso (Benalcazar, 2020).

No se puede deslindar el razonamiento de los otros procesos cerebrales ya que es importante destacar que uno de los factores que incide positivamente en el aprendizaje son el uso de las emociones responsables que hacen que perduren esos aprendizajes en la memoria de un individuo. Un adecuado manejo y dominio de las mismas ayudará a los educandos a lograr tener aprendizajes de calidad (Gómez, 2020).

La motivación: Es imprescindible en los seres humanos en el camino de alcanzar los objetivos propuestos ya que un ser motivado obtiene buenos resultados en las actividades que se realicen y su bienestar haciendo que se puedan superar las crisis (Deci, 2000, pág. 1).

Se conoce que existe la motivación intrínseca es aquella que cada individuo tiene para impulsarse a aprender por sí solo, mientras la extrínseca es aquella que se recibe mediante estímulos exteriores mismos que guían a un educando hacia un determinado fin, por esto es necesario tener en cuenta estas teorías que aportan a los procesos de enseñanza - aprendizaje (Harnafi, 2020).

Es muy importante lograr aprendizajes de los y así lograr desarrollar excelentes elementos para la sociedad. Los educandos en la actualidad están demandando por parte de los docentes una actualización en los mecanismos de enseñanza - aprendizaje teniendo como eje principal la motivación misma que ayuda a alcanzar las metas trazadas en la planificación de los profesores (Pérez & Mirete, 2020).

Existen diferentes tipos de aprendizaje estos se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. Tipos de aprendizaje

Sensorial	<ul style="list-style-type: none"> • El ser humano está en constante aprendizaje, ya que desde que nace comienza a relacionarse con el entorno y es así como uno de los primeros aprendizajes es el sensorial porque desde edad temprana adquiere sus aprendizajes desde los sentidos (Arriaga-Ramírez, y otros, 2006). • Se ha identificado a cada uno de los aprendizajes que se perciben desde la niñez como producto de las experiencias que se vivencian a través de los sentidos y como consecuencia de esto desarrollar sus órganos sensoriales. Los docentes actualmente usan materiales específicos acorde a las necesidades que cada uno presenta (Roig, 2020).
Imitación	<ul style="list-style-type: none"> • Cuando un ser humano aprende de su entorno y de esto existen varias metodologías como el aprende haciendo, que es realizar actividades observando a otro individuo, muchos lo denominan aprendizaje social guiado por señales olfativas, auditivas o visuales. (Arriaga-Ramírez, y otros, 2006). • Desde los primeros años de vida se debe de enseñar a los niños a usar metodologías enfocadas al aprender – haciendo y a jugar, estas estrategias ayudan a los educandos a que logar los conocimientos y descansando, uno de los ejemplos notables son los juegos por imitación, cacería, y persecución (Andrade, 2020).
Conductual	<ul style="list-style-type: none"> • Contransforma al ser humano, este tipo de conocimientos es importante ya que se refleja en los logros. Estos aprendizajes pueden ser asociativos y no asociativos (Aguado, 2001). • Se conciben en cambiar una conducta, uno de los ejemplos más notables en este tipo de adquisición de conocimientos es el de la enseñanza de las matemáticas ya que en varios estudios se ha coincidido que se ven involucrados los enfoques del aprendizaje conductual y que en una segunda parte se evidencia la base cognitiva (Flores, 2003)
Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Consecuencia de los aprendizajes adquiridos y estos a su vez generan en las personas nuevas conductas o comportamientos relacionándose con su entorno (Aguado, 2001). • Se conoce que el conocimiento es consecuencia de las investigaciones que se generaron a través de las metodologías empleadas, la experimentación y la motivación interna o externa que hayan percibido, estos pueden ser de aprendizajes ya obtenidos y crear nuevos conocimientos por medio del razonamiento (Ortiz & Nieto, 2020).

En la tabla 1 se observan cuatro tipos de aprendizaje, donde cada uno de ellos inciden desde diferentes etapas de la vida en la adquisición de conocimientos

Se puede tener en cuenta que un educando al estar expuesto a una sesión de clases genera múltiples sensaciones independientemente se haya puesto atención en el transcurso de la exposición de la clase o no, el cerebro genera muchas preguntas en busca de respuestas y quienes las cuales serán solucionadas de distintas formas según las metodologías que se apliquen en el aula de clases. Cabe recalcar que cada uno de los seres humanos son únicos y que cada uno aprende a ritmos y maneras distintas (Reyes, Céspedes, & Cedeño, 2017).

Conclusiones

Se puede concluir que el cerebro es el órgano rector del ser humano, su funcionamiento es del 100%, la importancia que tienen cada una de las partes que lo conforman y que en el intervienen las neuronas, neuroglías y muchos procesos cognitivos mediante las sinapsis que permiten razonar, aprender, a la resolución de problemas siendo estas facultades del ser humano. El cerebro es el responsable de funciones de los procesos de motricidad y aprendizaje dentro de un individuo ya que desde los primeros años de vida está en constante aprendizaje y con estas experiencias y las propias generan nuevos conocimientos a través de las percepciones.

Para lograr un buen desempeño en el proceso de enseñanza – aprendizaje se debe de elegir las metodologías correctas y así cada individuo podrá realizar los procesos y generar los nuevos conocimientos de manera colectiva y luego individual a esto se lo denomina conocimientos auténticos.

Se debe de considerar la importancia de cada una de las funciones del cerebro para lograr un funcionamiento óptimo los medios de percepción, esto conjuntamente con una buena alimentación, descanso, ejercitación cerebral y motivación aportarán en gran manera a que los individuos logren memorizar y generar nuevos conocimientos reflejándose en los cambios conductuales.

Referencias

1. Aguado, A. L. (2001). Aprendizaje y memoria. *Revista Neurológica*, 375. Obtenido de https://mimateriaenlinea.unid.edu.mx/dts_cursos_md/lic/ED/TA/AM/02/Aprendizaje_y_memoria.pdf
2. Alonso, D. (2001). Mecanismos cerebrales del pensamiento matemático. *Revolución tecnológica*, 568. Obtenido de http://s623319320.web-inicial.es/wp-content/uploads/2019/01/Mecanism_cereb_pensam_matem.pdf
3. Andrade, A. (2020). EL JUEGO Y SU IMPORTANCIA CULTURAL EN EL APRENDIZAJE DE LOS NIÑOS EN EDUCACIÓN INICIAL. *JOURNAL OF SCIENCE AND RESEARCH*, 132. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7398049>
4. Angulo, B., Noriega, G. M., & Angulo, G. (2016). Antropología del cerebro. *Perspectivas docentes*, 62-63. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6349224>
5. Arguedas, C. (2015). Educación musical, desarrollo infantil y adolescente y enfoque de derechos humanos: Una reseña bibliográfica. *Scielo*. Obtenido de https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2215-26442015000200079&lang=es
6. Arriaga-Ramírez, J. C., Ortega-Saavedra, M. G., Meza Reynoso, G., Huichán Olivares, F., Juárez Maldonado, E., Rodríguez Cuadros, A., & Cruz-Morales, S. E. (2006). Análisis conceptual del aprendizaje observacional y la imitación. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 88. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/805/80538106.pdf>
7. Avalos, A. S., Calvo, G., Cazorla, L., Gamboa, P., Rizzardi, S., Solari, F., & Lavandeira, F. V. (2020). Uso de APPs en el aula. Obtenido de https://fido.palermo.edu/servicios_dyc/publicacionesdc/archivos/816_libro.pdf#page=119
8. Benalcazar, M. d. (2020). SISTEMA DE ACTIVIDADES PARA DESARROLLAR EL RAZONAMIENTO. Quito: Universidad Israel. Obtenido de <http://157.100.241.244/bitstream/47000/2370/1/UISRAEL-EC-MASTER-EDU-378.242-2020-006.pdf>
9. Brockbank, A. (2002). Aprendizaje Reflexivo en la Educación Superior. *Revista Panamericana de Pedagogía*, 313, 314. Obtenido de <https://revistas.udea.edu.co/index.php/unip/article/view/13171>

10. Castaño, L., & Luznide, H. (2012). Secuencia didáctica basada en el B-Learning: uso del simulador Avogadro apoyado en el modelo científico de la cafeína como inhibidor de la adenosina en el cerebro humano. Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central. Obtenido de <http://repositorio.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/11460/TE-22504.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
11. Castello, A., & Cano, M. (2011). Inteligencia interpersonal: conceptos clave. Revista electrónica interuniversitaria de formación del profesorado, 25-26. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4620047>
12. Castro, J., Ciro, Á., Cardona, H., & Jerónimo, L. (2004). ¿Cómo influye un trabajo pedagógico basado en la enseñanza para la comprensión y la inteligencia cinético corporal en el proceso de formación integral de las estudiantes del colegio de Nuestra Señora del Rosario de Manizales? Plumilla Educativa, 83. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5920368>
13. Castroviejo, P. (1996). Plasticidad cerebral. Revista de Neurología, 1. Obtenido de <http://psicomag.com/biblioteca/1996/Plasticidad%20Cerebral.pdf>
14. Cevallos, I., & Rodríguez, M. (s.f.). Neuroeducación una tendencia pedagógica en el aprendizaje para la vida. Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología, VI(10), 547- 558. Obtenido de <https://cienciamatriarevista.org.ve/index.php/cm/article/view/231>
15. Croosman, A., & Neary, D. (2020). Neuroanatomía. Texto Y Atlas En Color. Barcelona: Elsevier. Obtenido de https://books.google.es/books?hl=es&lr=lang_es&id=1cnSDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Neuroanatom%C3%ADa.+Texto+Y+Atlas+En+Color&ots=1EiFfaXODT&sig=ugzzKB10ib6XtQJyy_mEFaG90ac#v=onepage&q=Neuroanatom%C3%ADa.%20Texto%20Y%20Atlas%20En%20Color&f=false
16. Deci, R. M. (2000). La Teoría de la Autodeterminación y la Facilitación de la Motivación Intrínseca. American Psychologist, 1. Obtenido de https://selfdeterminationtheory.org/SDT/documents/2000_RyanDeci_SpanishAmPsych.pdf

17. Dziekonski, M. (2003). La inteligencia espacial. *Arte oficio* N°2/cuaderno, 8. Obtenido de <http://www.revistas.usach.cl/ojs/index.php/arteficio/article/view/812/766>
18. Feijoo, R. M. (2004). La guía didáctica, un material educativo para promover el aprendizaje autónomo. Evaluación y mejoramiento de su calidad en la modalidad abierta y a distancia de la UTPL, 188. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2661951>
19. Fernández, R., & Flórez, J. (s.f.). La memoria: bases fundamentales. Fundación Iberoamericana Down21. Obtenido de <https://www.downciclopedia.org/images/neurobiologia/Memoria-bases-fundamentales.pdf>
20. Flores, J., & Feggy, O. (2008). Neuropsicología de Lóbulos frontales, Funciones Ejecutivas y Conducta Humana. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 47. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3987468>
21. Flores, P. (2003). Aprendizaje de las matemáticas. Obtenido de <https://www.ugr.es/~pflores/textos/cLASES/CAP/APRENDI.pdf>
22. Franco, C., & Rodríguez, M. (2020). Cerebro y aprendizaje. Su impacto en el proceso de enseñanza. *Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo*. Obtenido de <https://www.eumed.net/rev/atlante/2020/03/cerebro-aprendizaje-ensenanza.html>
23. García, A. (2006). La inteligencia intrapersonal en el aula de inglés de primaria: Una medicina efectiva contra el fracaso escolar. *Pulso*, 63. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2200892&info=resumen>
24. George, C. (2020). Percepción de estudiantes de bachillerato sobre el uso de Metaverse en experiencias de aprendizaje de realidad aumentada en matemáticas. *Pixel Mix, Revista de Innovación y Educación*, 143. Obtenido de http://www.academia.edu/download/62317566/20200301_MADRID.N6220200309-80606-fga21.pdf#page=44
25. Gómez, M. (2020). LAS EMOCIONES Y SU INFLUENCIA EN EL RAZONAMIENTO, PARA EL APRENDIZAJE. *Tamma Dalama*, 1. Obtenido de <https://universidadmundial.edu.mx/wp-content/uploads/2020/04/las-emociones-y-su-influencia-en-el-razonamiento-para-el-aprendizaje.pdf>

26. González, J., Quilis, V., & De Oliveira, L. (2020). *Abordajes Neuroquirúrgicos de la Patología Craneal Y Cerebral*. Barcelona: GEA Consultoría. Obtenido de [https://books.google.es/books?hl=es&lr=lang_es&id=FzTpDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Abordajes+Neuroquir%C3%BArgicos+de+la+Patolog%C3%ADa+Craneal+Y+Cerebral&ots=ueeJpjkyQL&sig=teti66PAVgq3AW1ZEA1KwdoYvIE#v=onepage&q=Abordajes%20Neuroquir%C3%BArgicos%20de%20la%](https://books.google.es/books?hl=es&lr=lang_es&id=FzTpDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Abordajes+Neuroquir%C3%BArgicos+de+la+Patolog%C3%ADa+Craneal+Y+Cerebral&ots=ueeJpjkyQL&sig=teti66PAVgq3AW1ZEA1KwdoYvIE#v=onepage&q=Abordajes%20Neuroquir%C3%BArgicos%20de%20la%20)
27. Guerrero, D., Gómez, H., Patiño, A., Cortés, M., Montes, G., Arango, L., & Gómez, G. (2004). ¿Cómo potenciar la inteligencia naturalista y la enseñanza para la comprensión hacia la formación holista de la estudiante rosarista? *Plumilla Educativa*, 62. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5920365>
28. Harnafi, S. (2020). La motivación de los alumnos en el noveno grado: el español como lengua extranjera en la escuela secundaria básica. 19. Obtenido de <https://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1390670&dswid=9866>
29. Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). *METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN: LAS RUTAS CUANTITATIVA, CUALITATIVA Y MIXTA*. México: McGRAW-HILL INTERAMERICANA. Obtenido de https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/62081048/epistemologia_libro20200212-76792-164rbrt.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DMETODOLOGIA_DE_LA_INVESTIGACION_LAS_RUTA.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=ASIAT
30. Ibarra, L., & Maca, J. (2018). CARACTERÍSTICAS DE LA MOTIVACIÓN EN EL USO REDES SOCIALES VIRTUALES, A PARTIR DE LA METÁFORA DE LA SINAPSI CEREBRAL Y SOCIAL. *EIXO*, 18. Obtenido de <http://revistaeixo.ifb.edu.br/index.php/RevistaEixo/article/view/632>
31. Jiménez, B. M. (2016). La memoria humana: aportaciones desde la neurociencia cognitiva. *REVISTA IBEROAMERICANA DE PSICOSOMÁTICA*, 92. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5783684>
32. Jodar, V. M. (2004). Funciones cognitivas del lóbulo frontal. *REVISTA DE NEUROLOGÍA*, 178. Obtenido de https://05c4d1b0-a-62cb3a1a-s-sites.googlegroups.com/site/imgrep/Home/cognitivas_lobulo_frontal.pdf?attachauth=AN

- oY7cpRkFH6m20GZStVIWK-SkO6ydQvYoiZPNLz6k4rhGc5bi0bQ-
BCyj99P0CKPb48_DuwBzUbDIg_eAxCnP87eW2asBH44ZrIDUoWhUqrDhsjgto-
36Kqxn7y7gztcF0j82djp8ww7FB
33. Londoño, L. (2020). ¿Es lo mismo aprendizaje que memoria? Hacia una amplia conceptualización. *Pensando psicología*, 88. Obtenido de <https://dspace.uib.es/xmlui/bitstream/handle/11201/150728/555785.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
34. M. Jódar, V. (2004). Funciones cognitivas del lóbulo frontal. *Revista de neurología*, 181. Obtenido de https://05c4d1b0-a-62cb3a1a-sites.googlegroups.com/site/imgrep/Home/cognitivas_lobulo_frontal.pdf?attachauth=ANoY7cqsmD6CscfYQgZtUvv1y8V2PwU-0WaWHg6xbVIz8LDgDp8Fp7SPWcByrUCctjcThM_IikI0DBDwQwYv7cGSGyrwZ6q6YTnakXRXBFMtgn675a-KCsFDNpHi6kgZpUNJ3S4Mwzjb2Knv
35. Mainieri, A. (2015). Conocimientos Teóricos y Estrategias Metodológicas que Emplean Docentes de Primer Ciclo en la Estimulación de las Inteligencias Múltiples. *Scielo*. Obtenido de https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-47032015000100007&lang=es
36. Mansilla, E. (2020). NEUROCIENCIA Y PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE. *Revista de Innovación Didáctica de Madrid.*, 53. Obtenido de https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/62317566/20200301_MADRID.N6220200309-80606-fga21.pdf?1583760866=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DMAD_RID.N62.pdf&Expires=1592677642&Signature=eQZbVW97A19FXg~IkzIsyZSPf~JGC1PQzW6~et86Ti5dgIRQFKSC7MUYC
37. Merino, I. (2016). Una nueva vacuna: la vacuna del autoconocimiento. *Bases neurobiológicas de la conducta humana. El juego entre el cerebro instintivo-emocional y el cerebro racional*. *Scielo*. Obtenido de http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1139-76322016000200017&script=sci_arttext&tlng=pt
38. Morgado, I. (2005). Psicobiología del aprendizaje y la memoria. *CIC (Cuadernos de Información y Comunicación)*, 221-222. Obtenido de https://ddd.uab.cat/pub/artpub/2005/22843/cic_a2005v10p225.pdf

39. Morgado, I. (2005). Psicobiología del aprendizaje y la memoria: fundamentos y avances recientes. *REVISIÓN EN NEUROCIENCIA*, 289.
40. Moscote, L., Cincu, R., Agrawal, A., & Quintana, L. (2019). *Neuroanatomía*. Blue Rose. Obtenido de https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=P0fbDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA36&dq=related:g__LlIoLSKIJ:scholar.google.com/&ots=qFlhS2WcIY&sig=zQZaECUG-x14rL43rC2haVtSVoc#v=onepage&q=occipital&f=false
41. Muntané, A., & Moros, E. (2020). ¿ La neurociencia puede explicar el funcionamiento global del cerebro? Cuadernos de Neuropsicología/Panamerican Journal of Neuropsychology, 1. Obtenido de <http://www.cnps.cl/index.php/cnps/article/view/404>
42. Ortiz, V., & Nieto, M. (2020). Dominancia cerebral y estilos de aprendizaje: un software para la adaptación de contenidos. *Revista de Estilos de Aprendizaje / Journal of Learning Styles*. Obtenido de <http://revistaestilosdeaprendizaje.com/article/view/1526>
43. Pardo, E., & Vásconez, A. (2020). Relación del uso del teléfono celular y los niveles de atención en el proceso de enseñanza – aprendizaje. *Encuentros*, 13. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7289232>
44. Perero, V., & Rodríguez, M. (2020). El aporte de las neurociencias en la educación. *Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo*. Obtenido de <https://www.eumed.net/rev/atlante/2020/04/aporte-neurociencias-educacion.html>
45. Pérez, R., & Mirete, A. (2020). Motivación y aprendizaje mediado con actividades y juegos colaborativos en grupo. En Congreso Internacional de Investigación e innovación en educación infantil y primaria. Obtenido de https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&as_ylo=2020&q=motivaci%C3%B3n+y+aprendizaje&btnG=&oq=motivacion+y+aprendizaje
46. Pérez, W. (2013). TEORÍAS Y MODELOS QUE EXPLICAN EL FUNCIONAMIENTO CEREBRAL: PROCESOS DE. Asociación Venezolana de Creatividad y Educación, 2-3. Obtenido de http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/FUNCIONAMIENTOCEREBRAL_1117.pdf
47. Prado, L., Viteri, M., & Rojas, M. (2017). Aporte del pensamiento lateral al desarrollo de la inteligencia lingüística. *Revista Publicando*, 272,273. Obtenido de https://revistapublicando.org/revista/index.php/crv/article/view/862/pdf_626

48. Reyes, L., Céspedes, G., & Cedeño, J. (2017). Tipos de aprendizaje y tendencia según modelo VAK. *Tecnología Investigación y Academia*, 237. Obtenido de <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/tia/article/view/9785>
49. Rodríguez, I. (2016). Posibilidades del uso de youtube (Vol. 12). El Fuerte, México: Ra Ximhai. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/461/46148194036.pdf>
50. Roig, F. (2020). Desarrollo del juego sensorial: Mesa de luz como herramienta didáctica. *Universitat de les Illes Balears*. Obtenido de <https://dspace.uib.es/xmlui/handle/11201/152631>
51. Romero, A. (2019). *Neuroanatomía para psicólogos*. Medellín: Universidad Pontificia Bolivariana. Obtenido de <https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/4781/Neuroanatom%C3%A4Da%20para%20psic%C3%B3logos.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
52. Solarz, S. (2020). *Las neuronas espejo: Aprendizaje, imitación y empatía*. EMSE. Obtenido de https://books.google.es/books?hl=es&lr=lang_es&id=uWPsDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT4&dq=Las+neuronas+espejo:+Aprendizaje,+imitaci%C3%B3n+y+empat%C3%ADa&ots=6bjqPMbeFJ&sig=RKPJpbajBOF8rwy_uIweIBvs2nI#v=onepage&q=Las%20neuronas%20espejo%3A%20Aprendizaje%2C%20imitac
53. Valbuena, S., Padilla, I., & Eddie, R. (2018). El juego y la inteligencia lógico-matemática de estudiantes con capacidades excepcionales. *Educación y humanismo*, 171. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6510626>
54. Vera, M., Zambrano, K., Moya, M., & Rodríguez, M. (2020). Learning and Printing the Brain. *International Journal of Social Sciences and Humanities*, 4(1), 23-32. Obtenido de <https://sciencescholar.us/journal/index.php/ijssh/article/view/388>
55. Villa, A. (2020). La regulación del trabajo y la formación docente en el siglo XXI. *Miradas desde Argentina: Maestras/os y profesoras/es CEO. Nuevas subjetividades docentes en épocas de neocolonialidad*. FILO: UBA. Obtenido de http://157.92.88.55/bitstream/handle/filodigital/11357/La%20regulacio%CC%81n%20del%20trabajo%20y%20la%20formacio%CC%81n%20docente%20en%20el%20siglo%20XXI.%20Miradas%20desde%20Argentina_interactivo.pdf?sequence=1&isAllowed=y#page=137

56. Yépez, E., Padilla, G., & Garcés, A. (2020). DESARROLLO DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS EN LA INFANCIA. Revista Cognosis, 1. Obtenido de <https://revistas.utm.edu.ec/index.php/Cognosis/article/view/1656>

©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/>).