

ESTRATEGIA NEURODIDÁCTICA: CONSOLIDAR COMPRESIÓN DEL APRENDIZAJE EN EL DESPERTAR COGNITIVO

NEURODIDACTIC STRATEGY: CONSOLIDATE UNDERSTANDING OF LEARNING IN COGNITIVE AWAKENING

Jaime González Sánchez, Mg.
Universidad Cesar Vallejo, Perú
<https://orcid.org/0000-0001-6310-1659>
jgonzalezsan@ucvvirtual.edu.pe

Carlos Núñez Michuy, Mg.
Universidad Estatal de Bolívar, Ecuador
<https://orcid.org/0000-0003-2298-7697>
cnunez@ueb.edu.ec

Susana Guaraca Parreño, Mg.
Universidad Nacional de Rosario, Argentina
<https://orcid.org/0000-0003-2635-6622>
susana.cgp@hotmail.com

Palabras claves: neuroeducación, neurodidáctica, aprendizaje activo, aprender y comprender, forma de aprender del cerebro, estilo de aprendizaje.

Recibido: 19 de octubre de 2021

Keywords: neuroeducation, neurodidactics, active learning, learning and understanding, brain's way of learning, learning style.

Aceptado: 27 de diciembre de 2021

RESUMEN

El propósito de esta investigación se basó en la incorporación de la neuroeducación en el ámbito educativo; el objetivo propuesto fue implementar una estrategia neurodidáctica para fortalecer la comprensión de aprendizaje en estudiantes de una institución educativa de bachillerato en la ciudad de Guayaquil. De carácter experimental, alcance evaluativo, con un diseño cuasiexperimental. Estuvo compuesto por un grupo de control y otro experimental, conformados por 30 discentes cada uno. La técnica para la recolección de los datos fue la encuesta y, el instrumento, un cuestionario con 24 preguntas de análisis diseñadas en relación a las dimensiones de la variable de estudio. Para la comprobación de la hipótesis se aplicó la prueba T de student, los niveles de comprensión alto y bajo, se obtuvieron como resultados 3% y 23% en pretest, 3% y 17% en posttest. Se aceptó la hipótesis de investigación en base al resultado inferencial con una $t=4,3555$ y Sig 0,000 menor que 0,05.

ABSTRACT

The purpose of this research was based on the incorporation of neuroeducation in the educational field; The proposed objective was to implement a neurodidactic strategy to strengthen the understanding of learning in students of a high school educational institution in the city of Guayaquil. Experimental in nature, evaluative scope, with a quasi-experimental design. It was made up of a control group and an experimental group, made up of 30 students each. The technique for data collection was the survey and, the instrument, a questionnaire with 24 analysis questions designed in relation to the dimensions of the study variable. To verify the hypothesis, the Student's T test was applied, the high and low comprehension levels, 3% and 23% were obtained in pretest, 3% and 17% in posttest. The research hypothesis was accepted based on the inferential result with a $t = 4.3555$ and Sig 0.000 less than 0.05.

INTRODUCCIÓN

En el proceso educativo urge la necesidad de concretar aprendizaje sostenible y gestionar en el estudiante la valorización del conocimiento y la comprensión que este genera para ser competitivos. Cómo conocer si algo es cierto sin entender el por qué lo es, comprender necesita más allá de apreciar lo que se aprende, se debe conectar el conocimiento con temas variados y para tener extensión y exteriorizar la comprensión (Roush, 2017). Competitividad es la habilidad de fomentar procesos para viabilizar oportunidades y vencer los obstáculos que se presenten aplicando el conocimiento (De Cuffa, Rojo y Maccari, 2015) citado por (Benavides Reina & Pedraza-Nájar, 2018).

Es necesaria la incorporación de estrategias orientada al aprendizaje neuronal que genere en el educando emoción, curiosidad y empatía con los contenidos, para aquello el docente debe organizar el tiempo en el cual el cerebro está presto para el aprendizaje e implementar actividades lúdicas para infundir curiosidad y captar atención y con estos métodos activar las neuronas espejo, así el docente incentiva y crea un ambiente lleno de expectativas y sobre todo el deseo en el educando para gestionar su conocimiento en los entornos de aprendizaje. Las neuronas espejo estimulan al estudiante cuando el docente explica una actividad, por medio de este mecanismo de la emoción y dinamismo el educador logra una comprensión instantánea y duradera (Mara, 2017).

Cuando el estudiante comprende el aprendizaje el efecto es emoción y satisfacción mientras que al contrario el educando tiene a aburrirse, alejarse y estresarse, en uno de los trabajos de investigación el autor sostiene que la falta de comprensión tiene como consecuencia el fracaso estudiantil, este efecto recae directamente en el docente (Serrano, 2016); aplicar modelos pedagógicos orientados en construcción del conocimiento genera óptima comprensión de lo que se aprende (Andino, 2015).

DESARROLLO

Marco teórico

Los estudiantes de la institución educativa Dr. Teodoro Alvarado Olea de la ciudad de Guayaquil presentan apatía por la adquisición del conocimiento, se conforman con obtener la mínima calificación y aprobar el ciclo de estudio obviando la importancia del aprendizaje, incluso llegan al extremo de ingresar a sesiones pedagógicas con atrasos y presentar sus actividades con desorden o recurriendo a realizarlas durante la jornada pedagógica, obviando el aprendizaje de la disciplina que se esté dictando en ese instante, el alumno sencillamente quiere cumplir con una tarea y obtener la respectiva calificación.

Del problema de estudio para esta investigación emana la interrogante ¿De qué manera una estrategia neurodidáctica mejorará la comprensión del aprendizaje de los estudiantes de la unidad educativa Dr. Teodoro Alvarado Olea de Guayaquil en el año 2020? La finalidad de este estudio fue proponer una estrategia neurodidáctica para fortalecer la comprensión del aprendizaje en los estudiantes. El estudio surge a partir de la evidencia de un conocimiento frágil y débil comprensión en los educandos, y por la apatía que en general se presenta durante la permanencia en los entornos educativos; por lo mencionado surge la propuesta de una estrategia neurodidáctica para fortalecer la comprensión, lo mencionado es corroborado por Ruedas-Marrero (2015) quien sostiene que el docente debe aplicar estrategia de participación activa para construir conocimiento, adicionar didáctica cerebral y activar neuronas espejo y empatía.

En esta investigación se da por aceptada la hipótesis planteada, la comprensión del aprendizaje en los estudiantes de segundo año de bachillerato de la unidad educativa Dr. Teodoro Alvarado Olea de Guayaquil se podría mejorar con la incorporación y aplicación de una estrategia neurodidáctica.

Entre las bases teóricas que aportan a este estudio en relación a la comprensión del aprendizaje (Perkins, 1999) citado por (Cifuentes, 2019) menciona que comprender es la capacidad que adquiere el estudiante para identificar y aplicar el objetivo de estudio de una disciplina de aprendizaje, mientras que Blanchette et al. (2020) sostiene que el cerebro procesa el aprendizaje y para que este perdure es importante que las neuronas se mantengan activas todo aquello se logra con una estrategia ubicada en la forma de aprendizaje del cerebro.

Una estrategia neurodidáctica tiene gran beneficio en quien aprende cuando fortalece la memoria de trabajo, esta memoria es la vía del conocimiento desde la memoria a corto plazo hacia la comprensión robusta transformada en memoria a largo plazo, solo así el educando recordará lo aprendido y pondrá en práctica auténtica sus conocimientos cuando ya forme parte activa del aparato productivo. Lo mencionado es afianzado por (Chai et al., 2018; Cowan, 2017; McNamara & Scott, 2001) quienes sostiene que la memoria de trabajo es la capacidad neuronal para mantener

información disponible para ser utilizada, esta se vincula con información perdurable que será aplicada en su éxito profesional.

METODOLOGÍA

El estudio se enmarca dentro del ámbito experimental, con diseño cuasiexperimental, el cual, según Hernández, Fernández y Batista (2014) implica:

” también manipulan deliberadamente, al menos, una variable independiente para observar su efecto sobre una o más variables dependientes, sólo que difieren de los experimentos “puros” en el grado de seguridad que pueda tenerse sobre la equivalencia inicial de los grupos.” (p.151).

La población de estudio estuvo compuesta por los estudiantes de la unidad educativa Dr. Teodoro Alvarado Olea de la ciudad de Guayaquil con 2356 alumnos divididos en dos jornadas, matutina con 1311 y vespertina con 1045, tabla 1; el criterio de exclusión se conformó por la jornada vespertina y por los discentes de educación básica, de primero, segundo y tercer curso de bachillerato en las especialidades de contabilidad y bachillerato general unificado de la jornada matutina. Para el criterio de inclusión se incorporó 60 alumnos de la jornada matutina de segundo año de bachillerato ciencias sección C y segundo año de bachillerato contabilidad sección A, como se observa en la tabla 2; debido al contexto de la pandemia COVID19, las sesiones pedagógicas fueron virtuales no obligatorias; la muestra de estudio fue de 60 estudiantes divididos en un grupo de control y otro experimental compuesto por 30 estudiantes para cada uno.

Tabla 1

Estudiantes de 2do año de bachillerato U.E. Dr. Teodoro Alvarado Olea

Jornada	Cantidad
Matutina	1311
Vespertina	1045
Total	2356

Fuente: Nóminas oficiales Ministerio de Educación del Ecuador

Tabla 2

Distribución de la muestra en grupos control y experimental

Año	Sección	Grupo	Cantidad
2do contabilidad	B	Control	30
2do ciencias Total	C	Experimental	30

Fuente: Elaboración propia (2021)

En esta investigación el muestreo es no probabilístico por conveniencia. El muestreo es un recurso de la investigación y su objetivo es conocer la población específica de estudio. (Hernández & Carpio, 2019). La técnica utilizada para la recolección de datos fue la encuesta, el instrumento que se aplicó fue un cuestionario compuesto por 24 preguntas politómicas, estas permitieron recoger información para analizar la variable comprensión del aprendizaje. Se determinó la confiabilidad del instrumento a través del software libre Jamovi para obtener omega de Mc. Donald y el sistema estadístico IBM SPSS para alfa de Cronbach; el resultado obtenido en omega de Mc. Donald fue 0,836 y por Alfa de Cronbach 0,854. Se comprueba la confiabilidad del instrumento cuando el resultado obtenido del coeficiente se ubica entre 0,6 a 0,7 (Ursachi et al., 2015). Mientras que omega de Mc. Donald es confiable cuando los valores se ubican entre 0.70 y 9.0 (Campo-Arias & Oviedo, 2008; Katz, 2006) citado por (Ventura & Caycho-Rodríguez, 2017).

RESULTADOS

Los resultados obtenidos para la variable de estudio comprensión del aprendizaje incrementaron en 14%; el pretest arrojó 3% en el nivel alto de comprensión mientras que en el posttest el resultado aumenta al 17%, y el nivel bajo desciende de 23% a 3% tal como se muestra en la tabla 2, esto indica que la aplicación de la estrategia neurodidáctica índice positivamente en el proceso de aprendizaje, el estudiante está motivado en concretar conocimiento de calidad y le da mayor relevancia a la comprensión de este y se enfoca en el conocimiento que adquiere en lugar de fijarse

metas a los valores de las calificaciones, lo cual no siempre reflejan buenos resultados cuando el educado debe aplicar el conocimiento que recibió en el entorno de aprendizaje. El conocimiento es la habilidad de proceder, transformar y ejecutar la información para lograr solucionar problemas (Cárcel & Roldán, 2013).

Tabla 3

Frecuencias y porcentajes de la variable Comprensión del Aprendizaje

Calificación	PRETEST		POSTEST	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Bajo	7	23%	1	3%
Medio	22	73%	24	80%
Alto	1	3%	5	17%
Total	30	100%	30	100%

Fuente: Elaboración propia (2021)

El comportamiento de la dimensión forma de aprender del cerebro refleja incrementó en 10% después de la intervención, el nivel alto pasa del 7% al 17% mientras que se observa descenso de 33% en el nivel bajo de comprensión, lo cual se refleja en la tabla 3, los resultados indican que en las actividades de aprendizaje el docente debe incluir estrategia relacionadas al funcionamiento del cerebro y para que el educador logre aquello debe conocer los mecanismo de este órgano para generar aprendizaje y garantizar la comprensión. Lo educadores deben concientizar e investigar sobre el cerebro y como este maneja la información, para que implementen enseñanza en entornos apropiados y relacionados con el aprendizaje neuronal (Salas, 2003).

Tabla 4

Formas de aprender del cerebro

Calificación	PRETEST		POSTEST	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Bajo	15	50%	2	7%
Medio	13	43%	23	77%
Alto	2	7%	5	17%
Total	30	100%	30	100%

Fuente: Elaboración propia (2021)

Los hallazgos de la dimensión aprendizaje activo muestran descenso en el nivel alto de 23% a 20% pero el nivel de bajo de la dimensión se reduce de 33% a 7%, reflejado en la tabla 4; el estudio cuasi-experimental se realizó en el contexto de la pandemia COVID19 a pesar de aquello los estudiantes realizaron actividades colaborativas en las cuales fue importante la participación de la familia y los cuestionamiento que el estudiante debe resolver durante la sesión de trabajo, se aprovechó el tiempo de conectividad para sesiones virtuales que fue de 30 minutos, este es el tiempo donde el cerebro aprende, solo está activo y presto a adquirir conocimiento entre 15 a 20 minuto, en este tiempo la actividad debe ser participativa.

Las sesiones virtuales son buen soporte para activar el aprendizaje en los estudiantes, como ejemplo se cita el caso de resolución de un crucigrama online en un lapso de tiempo corto lo cual provocó un reto en ellos y aquello causó emoción y diversión, como efecto de esto se anclaron conceptos y definiciones que trabajaron en la actividad, se permitió la participación de un miembro de la familia. Otra actividad que motiva el aprendizaje fue proponer que analicen los hábitos de su vida en su núcleo familiar y aplicar los conocimientos que adquieren para motivar cambios y mejorar sus costumbres. El aprendizaje activo es la manera que el educador ofrece ambiente que induzca a los estudiantes a desarrollar actividades y sean parte de este proceso (Oltra et al., (2012) citado por (Hincapie Parra et al., 2018).

Tabla 5

Aprendizaje activo

Calificación	PRETEST		POSTEST	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Bajo	10	33%	2	7%
Medio	13	43%	22	73%

Alto	7	23%	6	20%
Total	30	100	30	100

Fuente: Elaboración propia (2021)

Para la dimensión estilos de aprendizaje los resultados del estudio fueron muy alentadores sobre todo en el nivel alto que estuvo en 7% en pretest y luego de la intervención se incrementa a 30%, mientras que el nivel bajo se reduce del 43% al 3%, tabla 5; para que el aprendizaje sea motivador y se reduzcan la distracción y resistencia en los estudiantes es necesario que el docente incorpore actividades lúdicas, visuales, auditivas, debe examinar que actividades acciona la curiosidad y empatía en el educando. Incorporar actividades que generen retos cognitivos y entusiasmo logra convertir un ambiente aburrido hacia un contexto educativo diferente, atractivo y a la vez hacer que el cerebro se centre en la actividad y no el tiempo que esta dura en realizarla. Los estilos de aprendizaje potencian las habilidades cognitivas en los estudiantes y reduce las debilidades frente a sus compañeros, esta aplicación disminuye los problemas cognitivos presente en el contexto de aprendizaje (Paba et al., 2014)

Tabla 6

Estilos de aprendizaje

Calificación	PRETEST		POSTEST	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Bajo	13	43%	1	3%
Medio	15	50%	20	67%
Alto	2	7%	9	30%
Total	30	100	30	100

Fuente: Elaboración propia (2021)

El aprendizaje es necesario pero la comprensión es urgente, una persona es competitiva cuando logra utilizar aquello que aprendió y esto solo se lo realiza con la comprensión de ese conocimiento adquirido, los resultados de la dimensión aprender y comprender son alentadores, estos reflejan que el educando logró fortaleza en la comprensión durante el proceso de aprendizaje, esto lo indica el 23% que se obtiene en el nivel alto en pretest y se incrementa 40% luego de aplicar postest, y el nivel bajo en el pretest obtuvo 43% se reduce a 7%, luego de la intervención, tabla 6; la comprensión es un proceso en donde se utilizan recursos para conectar el conocimiento previo del estudiante, este proceso es importante para generar pericia y experiencia en los educandos (Rivera-Anchundia, 2015).

Tabla 7

Aprender y comprender

Calificación	PRETEST		POSTEST	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Bajo	13	43%	2	7%
Medio	10	33%	16	53%
Alto	7	23%	12	40%
Total	30	100	30	100

Fuente: Elaboración propia (2021)

La prueba de la hipótesis se realizó mediante prueba emparejadas para datos relacionados por medio del sistema ISPSS, tabla 7; el nivel de significancia es 0,000 y el resultado t es de 4,355, con estos valores se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación donde se concluye que los educandos mejoraron la comprensión del aprendizaje luego de la intervención con la estrategia neurodidáctica.

Tabla 8

Prueba para muestras relacionadas

Diferencias emparejadas

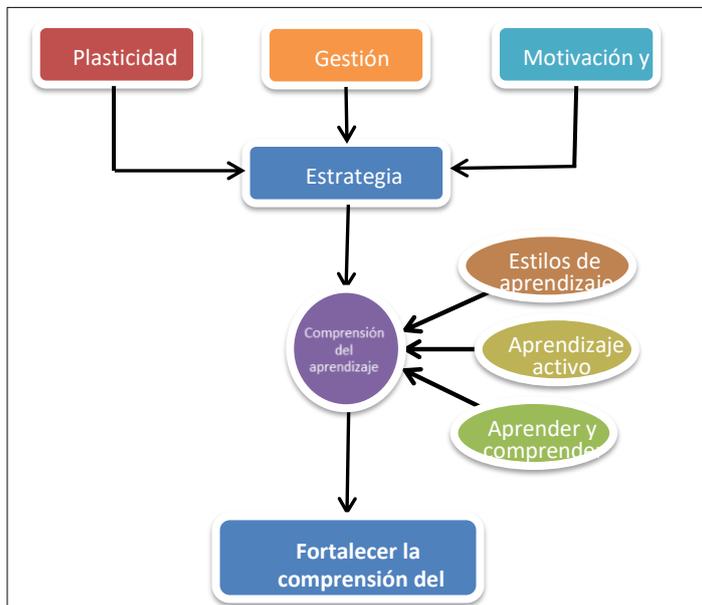
VD GE VD GC	Media	Desv. Desviación promedio	Desv. Error	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	Sig. gl (bilateral)	
				Inferior	Superior			
	10,267	12,913	2,358	5,445	15,089	4,355	29	0,000

Fuente: Elaboración propia (2021)

Para el presente estudio se implementó una estrategia neurodidáctica para fortalecer la comprensión del aprendizaje en los estudiantes, el modelo de la propuesta se observa en la figura 1; el objetivo de la propuesta fue fortalecer la comprensión del aprendizaje en los estudiantes para generar conocimiento flexible, sostenible y auténtico; en la propuesta se aplicaron tres dimensiones para la variable estrategia neurodidáctica, estas dimensiones son plasticidad neuronal, gestión emocional y motivación y emoción.

Debido al contexto covid19 la estrategia se aplicó de forma virtual por del sistema Microsoft TEAMS, las fichas de aprendizaje se adaptaron al tiempo establecido por el Ministerio de Educación del Ecuador que fue de 30 minutos por sesión, este tiempo concuerda con la recomendación de neurociencia en relación al tiempo de aprendizaje del cerebro que oscila entre 15 a 20 minutos; dentro de la estrategia se realizó infografía para facilitar la comprensión rápida y amena del contenido, junto con un mapa de persuasión donde el educando desglosa conceptos y previo al análisis para lograr la comprensión y retención, en esta estrategia se motivó a la memoria de trabajo realizando repetición dinámica de conceptos, definiciones y procesos, la aplicación de aprendizaje lúdico por medio de crucigramas y mientras resolvieron el cienciograma se reprodujo una melodía que ayude a relajar y concentrarse en la actividad, esto con la ayuda de la virtualidad.

Figura 1
Modelo de la propuesta



Fuente: Elaboración propia (2021)

DISCUSIÓN

Con la implementación de una estrategia neurodidáctica la comprensión del aprendizaje mejoró considerablemente, los estudiantes pasaron del nivel bajo de comprensión con 23% a 3%, lo cual evidencia la importancia de incluir la neuroeducación en el ámbito educativo; al incorporar una estrategia neurodidáctica el estudiante inicia el cambio actitudinal conformista de obtener puntaje mínimo y aprobar un ciclo de estudio hacia el valor y la necesidad de gestionar el conocimiento. Por ello es necesario que los docentes investiguen acerca del funcionamiento cerebral y como gestiona el aprendizaje para generar emoción antes, durante y después de las sesiones de aprendizajes y con aquello fortalecer la comprensión del conocimiento, lo mencionado es confirmado por Benavidez y Flores (2019) la

metodología didáctica empleada en el proceso de aprendizaje puede mejorar u obstaculizar el conocimiento en los educandos, esto está relacionado directamente con la gestión emocional que logre el docente.

La estrategia aplicada en la dimensión aprendizaje activo, logró un notable incremento de comprensión, el nivel bajo pasó de 33% a 7% a pesar de presentarse una debilidad por el contexto covid19 donde las sesiones de aprendizajes fueron virtuales y los estudiantes se conectaban a clase de forma voluntaria, a pesar de aquello se evidenció la presencia de estudiantes que si tienen claro la importancia del conocimiento, esto indica que es necesario mantener aprendizaje activo para motivar la participación del educando y que ellos gestionen el aprendizaje. El educador constantemente debe variar la metodología utilizada y lograr que el educando siempre este inmerso en gestionar su propio conocimiento, esto es confirmado por Cuesta (2009) el trabajo colaborativo permite incrementar metodologías de aprendizaje que incentive a la participación del educando, con estas estrategias lo docentes puede impulsar las habilidades de sus educandos.

Por medio del cálculo de pruebas emparejadas se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis de investigación al obtener una significancia de p-valor de 0,000 menor que el factor de significancia 0,05 mientras que la t calculada fue de 4,355 hubo incremento en el nivel de comprensión lo cual indica que la aplicación de la propuesta tuvo buenos resultados mejorando el aprendizaje en los educandos, lo cual es sustentado por Ramírez y Peña (2020) quienes sostiene que un Sig igual a 0,000 al ser menor que 0,05 indica que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación finalmente concluye que el promedio del grupo experimental en pretest difiere con el postest evidenciando mejoría. Los procesos neuroeducativos regulan la emoción en los alumnos canalizando responsabilidad, respeto y colaboración, una gestión emocional que active la curiosidad y el deseo hacia el aprendizaje ayuda considerablemente al docente para que el conocimiento fluya de forma favorable. Es necesario que se incorpore la metodología neuroeducativa en el currículo y capacitar a los educadores en estrategia neurodidáctica para que desarrollen planificación en relación a neuroeducación y a la vez la gestión de inteligencia emocional que facilite mayor empatía en el cuerpo docente y hacia los estudiantes.

CONCLUSIÓN

En el presente estudio se determinan las siguientes conclusiones, en base a los hallazgos de la investigación:

- Luego de la intervención y por lo resultados obtenidos en el postest el objetivo de la investigación se cumple, los estudiantes fortalecieron la comprensión del conocimiento mediante la implementación de una estrategia neurodidáctica.
- Es necesaria incorporar metodología neuroeducativa para generar en el educando mayor interés por el aprendizaje y que reduzcan su afición por solo concretar puntajes, con ello el educando valora la necesidad del conocimiento y su aplicación en todos los ámbitos de su vida.
- La incorporación de actividades que se relación con el proceso neuronal para concretar conocimiento es importante en todo contexto de aprendizaje, se evidenció en el educando emoción gestionada y armonía entre pares.
- Cuando los docentes investigan e incorpora metodología acerca del funcionamiento del cerebro en relación al aprendizaje reducen la distracción en los educandos e incentivan motivación lo cual genera empatía en el aula y reduce la frustración en ausencia de su guía.
- En el contexto COVID19 se aplicó aprendizaje desde de casa, lo cual indica que esto no fue un impedimento para realizar un estudio de tipo cuasi-experimental, fue una oportunidad de innovar y romper zonas de confort tanto en docente como en estudiantes.

BIBLIOGRAFÍA

1. Andino, M. (2015). Estudio de comprensión lectora y su influencia en el aprendizaje significativo de los alumnos de 6to. año paralelo "A" de educación básica de la Unidad Educativa Brethren [Quito / PUCE / 2015]. In Pontificia Universidad Católica del Ecuador. <http://repositorio.puce.edu.ec:80/xmlui/handle/22000/8069>
2. Benavides Reina, M. R., & Pedraza-Nájar, X. L. (2018). La gestión del conocimiento y su aporte a la competitividad en las organizaciones: revisión sistemática de literatura. *SIGNOS - Investigación En Sistemas de Gestión*, 10(2), 175–191. <https://doi.org/10.15332/s2145-1389.2018.0002.10>
3. Benavidez V, V., & Flores P, R. (2019). La importancia de las emociones para la neurodidáctica. *Wimb Lu*, 14(1), 25–53. <https://doi.org/10.15517/wl.v14i1.35935>
4. Blanchette Sarrasin, J., Brault Foisy, L.-M., Allaire-Duquette, G., & Masson, S. (2020). Understanding Your Brain to Help You Learn Better. *Frontiers for Young Minds*, 8. <https://doi.org/10.3389/frym.2020.00054>

5. Cárcel Carrasco, F. J., & Roldán Porta, C. (2013). Basic principles of knowledge management and its application to the industrial company in tactical operations of maintenance and operational exploitation: A qualitative study. *Intangible Capital*, 9(1). <https://doi.org/10.3926/ic.341>
6. Chai, W. J., Abd Hamid, A. I., & Abdullah, J. M. (2018). Working Memory From the Psychological and Neurosciences Perspectives: A Review. *Frontiers in Psychology*, 9(MAR), 401. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00401>
7. Cifuentes Garzón, J. E. (2019). Aprendizaje del marco de la enseñanza para la comprensión en profesores: un abordaje desde las trayectorias de pensamiento. *Revista Virtual Universidad Católica Del Norte*, 57, 3–23. <https://doi.org/10.35575/rvucn.n57a2>
8. Cowan, N. (2017). The many faces of working memory and short-term storage. *Psychonomic Bulletin & Review*, 24(4), 1158–1170. <https://doi.org/10.3758/s13423-016-1191-6>
9. Cuesta Rivas, J. (2009). Neurodidáctica y estimulación del potencial innovador para la competitividad en el tercer milenio. *Revista Educación y Desarrollo Social*, 3(2), 28–35. <https://doi.org/10.18359/reds.876>
10. Hernández, C. E., & Carpio, N. (2019). Introducción a los tipos de muestreo. *ALERTA Revista Científica Del Instituto Nacional de Salud*, 2(1), 75–79. <https://doi.org/10.5377/alerta.v2i1.7535>
11. Hernández, R. Fernández, C. y Batista, P. (2014) *Metodología de la Investigación*. 6ta. Edición. Mc Graw Hill, México.
12. Hincapie Parra, D. A., Ramos Monobe, A., & Chirino Barceló, V. (2018). Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia de Aprendizaje Activo y su incidencia en el rendimiento académico y Pensamiento Crítico de estudiantes de Medicina. *Revista Complutense de Educación*, 29(3). <https://doi.org/10.5209/RCED.53581>
13. Mara, D. (2017). The function of mirror neurons in the learning process. *MATEC Web of Conferences*, 121, 12012. <https://doi.org/10.1051/mateconf/201712112012>
14. Martin Calixto Rivera-Anchundia, L. (2015). Metodología para el desarrollo de la comprensión lectora en el proceso enseñanza-aprendizaje *Methodology for the Development of Reading Comprehension in the Teaching-Learning Process*. In *Dominio de las Ciencias* (Vol. 1, Issue 1). <https://doi.org/10.23857/DC.V1I1.41>
15. McNamara, D. S., & Scott, J. L. (2001). Working memory capacity and strategy use. *Memory & Cognition*, 29(1), 10–17. <https://doi.org/10.3758/BF03195736>
16. Paba, C., Lara, R., & Palmezano, A. (2014). Estilos de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes universitarios | Duazary. *Duazari*. <https://doi.org/10.21676/2389783X.661>
17. Ramírez Ríos, A., & Polack Peña, A. M. (2020). Estadística inferencial. Elección de una prueba estadística no paramétrica en investigación científica. *Horizonte de La Ciencia*, 10(19). <https://doi.org/10.26490/uncp.horizonteciencia.2020.19.597>
18. Roush, S. (2017) The Difference between Knowledge and Understanding. 1. <https://doi.org/10.1093/oso/9780198724551.003.0024>
19. Ruedas-Marrero, M. J. (2015). Estrategia didáctica participativa e interactiva: Recurso para aprehender la trama real. *Revista Educación*, 39(1), 159. <https://doi.org/10.15517/revedu.v39i1.17863>
20. Salas Silva, R. (2003). ¿LA EDUCACION NECESITA REALMENTE DE LA NEUROCIENCIA? *Estudios Pedagógicos (Valdivia)*, 29, 155–171. <https://doi.org/10.4067/S0718-07052003000100011>
21. Serrano, A. (2016). Elaborar un manual de comprensión lectora para mejorar el rendimiento académico [PUCE]. http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/12335/ELABORAR_UN_MANUAL_DE_COMPRENSION_LECTORA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
22. Ursachi, G., Horodnic, I. A., & Zait, A. (2015). How Reliable are Measurement Scales? External Factors with Indirect Influence on Reliability Estimators. *Procedia Economics and Finance*, 20, 679–686. [https://doi.org/10.1016/S22125671\(15\)00123-9](https://doi.org/10.1016/S22125671(15)00123-9)
23. Ventura, J., & Caycho-Rodríguez, T. (2017). (PDF) El coeficiente Omega: un metodo alternativo para la estimacion de la confiabilidad. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales Niñez y Juventud*. https://www.researchgate.net/publication/313623697_El_coeficiente_Omega_un_metodo_alternativo_para_la_estimacion_de_la_confiabilidad