



RECIBIDO EL 28 DE JULIO DE 2021 - ACEPTADO EL 27 DE OCTUBRE DE 2021

# Los aportes teóricos de la neuropedagogía al desarrollo de estrategias didácticas en la enseñanza- aprendizaje en una era postcovid 19<sup>1</sup>

The theoretical contributions of neuropedagogy to the development of didactic strategies in teaching-learning in a postcovid 19 era.

Contribuições teóricas da neuropedagogia para o desenvolvimento de estratégias didáticas de ensino e aprendizagem em uma era póssovida de 19 anos.

**Ramiro Andres Martinez Forero<sup>2</sup> Jhony José Arrieta Guerra<sup>3</sup>**

**Janeth del Carmen Tovar Guerra<sup>4</sup>,**

Universidad del Atlántico.

<sup>1</sup> Este trabajo se deriva del trabajo presentado por el autor en la Maestría en Neuropedagogía titulado: *Estrategias neuropedagógicas y didácticas para fortalecer los procesos de enseñanza de las Ciencias Naturales presentado en la universidad del atlántico en el año 2021*

<sup>2</sup> Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6278-2704> Dirección: Soledad, Atlántico  
Correo electrónico: [ramiroandresmartinez@gmail.com](mailto:ramiroandresmartinez@gmail.com) Títulos académicos: Magíster en Neuropedagogía, Licenciado en biología y química.

Afiliación institucional: Docente de primaria, secretaria de educación de Medellín.

Datos de la Universidad del Atlántico: ubicada en kilómetro 5, vía Puerto Colombia, Teléfono: (035) 3853002

<sup>3</sup> Orcid: <https://orcid.org/0000-00021492-876> Dirección: Itagüí, Córdoba  
Correo electrónico: [jhonyjosearrietaguerra@gmail.com](mailto:jhonyjosearrietaguerra@gmail.com) Títulos académicos: Biólogo Datos de la Universidad del Atlántico: ubicada en la carrera 6 No. 76-106, Montería-Córdoba, Colombia.

<sup>4</sup> Lic. en Biología y Química, Magíster en administración y supervisión Educativa, Dra. en Educación, docente tiempo completo universidad del Atlántico.  
ORCID <https://orcid.org/0000-0002-1557-0909> el correo es [janethtovar@mail.uniatlantico.edu.co](mailto:janethtovar@mail.uniatlantico.edu.co)



## RESUMEN

El covid 19 obligó a la humanidad a realizar diversos cambios de perspectiva en cuanto a los estilos de vida, la forma de ver al mundo y la manera en que el ser humano procesa la realidad en la que vive. En esta era postpandemia, las personas están reaprendiendo a desenvolverse en sociedad e incluso reaprendiendo a aprender. Y por eso, la educación es la primera institución en hacerle frente a la nueva era. El presente artículo de reflexión tiene como objetivo describir los aportes teóricos de la neuropedagogía al desarrollo de estrategias didácticas en la enseñanza- aprendizaje en una era postcovid 19. Asimismo, este trabajo muestra una revisión documental en la que se exponen los principales fundamentos neuropedagógicos centrados en la relación de las emociones con el aprendizaje, la neuroplasticidad que se refuerza con las experiencias de aprendizaje, las actividades físicas, entre otros. En cuanto a la metodología, este trabajo es documental-descriptivo y se enmarca en el paradigma cualitativo. Con respecto a los resultados, se afirma que la literatura consultada establece una relación estrecha entre las emociones del individuo y sus procesos de aprendizaje, que el contexto y las experiencias vividas pueden incidir de forma determinante en el aprendizaje, así como la actividad física. Por esto, es sumamente relevante que los docentes incluyan estrategias didácticas basadas en la neuropedagogía para ayudar a sus estudiantes a fortalecer y mejorar sus procesos de aprendizaje en una era tan peculiar como la actual.

**PALABRAS CLAVE:** neuropedagogía, educación, aprendizaje.

**Title:** The theoretical contributions of neuropedagogy to the development of didactic strategies in teaching-learning in a postcovid 19 era.

## ABSTRACT

The covid 19 forced humanity to make several changes in perspective in terms of lifestyles, the way of seeing the world and the way in which human beings process the reality in which they live. In this post-pandemic era, people are relearning how to function in society and even relearning how to learn. And that is why education is the first institution to face the new era. This article aims to describe the theoretical contributions of neuropedagogy to the development of didactic strategies in teaching and learning in a postcovid 19 era. Likewise, this work shows a documentary review in which the main neuropedagogical foundations focused on the relationship of emotions with learning, neuroplasticity that is reinforced by learning experiences, physical activities, among others, are exposed. Regarding the methodology, this work is documentary-descriptive and is framed in the qualitative paradigm. With respect to the results, it is stated that the literature consulted establishes a close relationship between the emotions of the individual and his or her learning processes, that the context and the experiences lived can have a determining influence on learning, as well as physical activity. Therefore, it is highly relevant that teachers include didactic strategies based on neuropedagogy to help their students to strengthen and improve their learning processes in an era as peculiar as the present one.

**KEY WORDS:** neuropedagogy, education, learning.

**Título:** Contribuições teóricas da neuropedagogia para o desenvolvimento de estratégias didáticas de ensino e aprendizagem em uma era pósvida de 19 anos.

## ABSTRATO

A Covid 19 obrigou a humanidade a fazer várias mudanças de perspectiva em termos de estilos



de vida, da maneira como vemos o mundo e da maneira como processamos a realidade em que vivemos. Nesta era pós-pandêmica, as pessoas estão reaprendendo como funcionar na sociedade e até mesmo reaprendendo como aprender. E é por isso que a educação é a primeira instituição a enfrentar a nova era. O objetivo deste artigo de reflexão é descrever as contribuições teóricas da neuropedagogia para o desenvolvimento de estratégias didáticas de ensino e aprendizagem em uma era pós-vidua de 19 anos. Da mesma forma, este trabalho mostra uma revisão documental na qual são apresentados os principais fundamentos neuropedagógicos, focalizando a relação entre emoções e aprendizagem, neuroplasticidade que é reforçada por experiências de aprendizagem, atividades físicas, entre outras. Em termos de metodologia, este trabalho é documental-descriptivo e está enquadrado dentro do paradigma qualitativo. Com relação aos resultados, afirma-se que a literatura consultada estabelece uma estreita relação entre as emoções do indivíduo e seus processos de aprendizagem, que o contexto e as experiências vividas podem ter uma influência determinante na aprendizagem, assim como a atividade física. Por esta razão, é altamente relevante para os professores incluir estratégias didáticas baseadas na neuropedagogia para ajudar seus alunos a fortalecer e melhorar seus processos de aprendizagem na era peculiar de hoje.

**PALAVRAS-CHAVE:** neuropedagoga, educação, aprendizagem.

### Introducción

Es un hecho ampliamente conocido que el sistema educativo ha evolucionado de forma drástica en los últimos 50 años. Por ejemplo, el acceso a la educación básica se democratizó en la gran mayoría de los países del mundo, el concepto de inteligencia se diversificó, la reflexión e introspección desplazó al aprendizaje netamente memorístico, entre

otras. Pero, el cambio más radical ha sido que ya no se ve a la enseñanza – aprendizaje como un proceso netamente mecánico y vertical. Sino que se concibe como algo complejo, horizontal, dinámico e interactivo (Pastran, Gil y Cervantes, 2020). En el que intervienen distintos mecanismos cognitivos que deben tomarse en consideración, especialmente a la hora de diseñar y emplear estrategias en el aula de clases (Allegri & Harris, 2001; Aparicio, 2021; Goleman, 2004; entre otros)

Esta concepción cognitiva y por ende neuro-cerebral del proceso de aprendizaje proviene de las neurociencias. Que han sido definidas como un grupo de disciplinas científicas y académicas enfocadas en el estudio del sistema nervioso, las actividades cerebrales y su relación con el comportamiento humano (Gago & Elgier, 2018). De las neurociencias, surge la neuropedagogía la cual según Jiménez (2009) es una ciencia interdisciplinar que se enfoca en el estudio de los paradigmas de la educación innovadora y creativa, promoviendo los fundamentos teóricos, filosóficos, neurológicos, psicológicos y sociales como una alternativa significativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Ahora bien, en los últimos años la pandemia del covid 19 alteró la forma de enseñar y aprender de millones de estudiantes a nivel mundial, ya sea porque obligó a una educación remota sin previo aviso y aumentó de forma evidente los niveles de estrés docentes y estudiantil o porque demostró que las formas tradicionales de enseñanza pueden dar paso a nuestras modalidades y estrategias innovadoras (Álvarez, et. All. 2020; Pastran, Gil y Cervantes, 2020; Bocchio y Villagran, 2020; Blackman et. All., 2020)

En este orden de las ideas, el presente trabajo tiene como objetivo describir los aportes teóricos de la neuropedagogía al desarrollo de estrategias didáticas en la enseñanza- aprendizaje en una era postcovid 19.



## **LA NEUROPLASTICIDAD: EL CONTEXTO Y LAS EXPERIENCIAS VIVIDAS SI INCIDE EN LA MANERA DE APRENDER**

Dentro de la neuropedagogía se consideran las características del cerebro para procesar al aprendizaje como, por ejemplo, la neuroplasticidad. Que se puede definir como “la potencialidad del sistema nervioso de modificarse tanto anatómica como fisiológicamente para formar conexiones nerviosas en respuesta a la información nueva, la estimulación sensorial, el desarrollo, la disfunción o el daño” (Garcés-Viera & Suarez-Escudero como fueron citados en Araya y Espinoza, 2020, p. s/n). Explicado en otras palabras, el cerebro humano es capaz de adaptarse a nuevas formas de procesamiento de la información de acuerdo a los diferentes estímulos que recibe del contexto, experiencias vividas y dependiendo, además, de aspectos como la edad, estado de salud, entre otros.

Lo relevante de lo anterior, radica en que los docentes a la hora de diseñar sus planeaciones deben mirar la malla curricular como un grupo de etapas y conocimientos que los estudiantes pueden asimilar de forma eficiente, si van acompañados de actividades y experiencias de aprendizajes que se ajusten a sus perfiles, necesidades e intereses.

En este orden de las ideas, el covid 19 dejó como principal secuela que los estudiantes se vieron obligados a experimentar su proceso de aprendizaje en solitario. Porque si bien es cierto que en la época del confinamiento seguían las clases de forma remota, también lo es que millones de estudiantes hicieron sus actividades en sus hogares. Lo que pudo traducirse en experiencias de aprendizaje sin sus compañeros realmente “presentes” y por ende, sin la experiencia de compartir y convivir con sus grupos.

Y es precisamente en este aspecto en el que puede ayudar la neuropedagogía, al plantear la

planeación desde la neuroplasticidad. Invitando a los docentes a crear nuevas estrategias y formas de aprender con experiencias que incluyan o no, la interacción con otros compañeros (Aristizábal, Colorado y Gutiérrez, 2016; Beatriz, 2017; Briones y Benavides, 2020; Tapia, et. All., 2018; Saquicela, 2019). Pero que, además, agreguen experiencias de aprendizaje distintas en las que el sujeto viva su proceso de maneras diferentes y amenas. Asociar el aprender con experiencias positivas promueve sin duda alguna, un aprendizaje genuinamente significativo.

## **EN LA NEUROPEDAGOGÍA ES IMPORTANTE LA RELACIÓN DE LAS EMOCIONES CON EL APRENDIZAJE**

Desde hace muchas décadas el tema de las emociones y su impacto en el aprendizaje ha sido abordado por innumerables autores. Pero, desde que la neurociencia explicó como las emociones están vinculadas a las experiencias de aprendizaje, la educación y los pedagogos han centrado un poco más su atención al aspecto emocional del proceso de enseñanza-aprendizaje (Bruer, 2016; Bisquerra, 2017; Briones y Benavides, 2020; Paniagua, 2013; Mora, 2019; Meltzer, 2018; Oliveros, 2020; entre otros.

Con respecto a este punto, Pacheco, Villagran y Guzmán (2015) explican:

La emocionalidad influye significativamente en el aprendizaje de una persona. Múltiples estudios (Goleman, 2005; Ibáñez, 2002; Baumeister, Bratslavsky, Finkenauer & Vohs, 2001) demuestran que cuando la enseñanza considera las emociones, los resultados son muy superiores a que cuando la enseñanza es impersonal y desprovista de un mayor acercamiento afectivo. Así, la emocionalidad juega un papel fundamental en los aprendizajes que adquieren los alumnos y

en las acciones que se emprenden para ello ( p. 201)

Es evidente que para los autores las estrategias de enseñanza-aprendizaje deben diseñarse teniendo en cuenta las necesidades e intereses no solo intelectuales, también las emocionales. Porque según afirman, incluir al estímulo positivo de las emociones ayuda al estudiante a mejorar su proceso de aprendizaje.

Al respecto, Goleman (2004) postula que “En la medida en que estamos motivados por sentimientos de entusiasmo y placer con respecto a lo que hacemos o incluso por un grado óptimo de ansiedad, esos sentimientos nos conducen a los logros” (pág. 106). En otras palabras, un estudiante que tenga un estado emocional positivo durante sus actividades estará más motivado e interesado en aprender. Además, será capaz de lidiar de manera más exitosa con sentimientos negativos asociados a la frustración y la ansiedad.

Ahora bien, la pregunta que se hacen muchos expertos es ¿Qué pasa con el estudiante que llega a la clase con un estado emocional negativo, ya sea porque está triste, deprimido, desmotivado o simplemente no se siente cómodo con la clase? O en el caso de este trabajo, la incógnita sería ¿Qué pasa con el estudiante que viene con una carga emocional compleja producto de haber vivido una pandemia que lo obligó a estar encerrado en su casa por más de 2 años?

La respuesta desde la neuropedagogía sería que los docentes deben diseñar estrategias donde ese ambiente emocional se cree en el aula a partir de las actividades que realicen los estudiantes. El trabajar en equipo y alcanzar metas en conjunto, por ejemplo, ayuda a las personas a mejorar sus niveles de dopamina y acetilcolina, sustancias que incrementan el buen humor, mejoran la concentración, la activación de conocimientos previos (memoria), así como

la asimilación y almacenamiento de nueva información (Tacca, 2019; Arboccó de los Heros, 2016; Beltrán, 2016; Beatriz, 2017).

Es importante destacar, que el regreso a la presencialidad puede generar altos niveles de ansiedad tanto en estudiantes como en profesores. De ahí, la necesidad de planear las clases desde los aportes de las neurociencias, porque ya no es una cuestión que puede experimentar una minoría de los estudiantes, sino una gran mayoría de los mismos.

### **DESDE LA NEUROPEDAGOGÍA: ACTIVIDAD FÍSICA TAMBIÉN INFLUYE EN EL APRENDIZAJE**

A lo largo de la historia se han hecho innumerables postulados acerca de los beneficios de la actividad física en la mente humana. Los antiguos griegos, por ejemplo, solían acuñar el proverbio “cuerpo sano, mente sana” cuando se referían a las bondades de hacer ejercicio para la paz mental y desarrollo intelectual. En la actualidad, esto está más que comprobado y autores como González y Portolés (2016) explican que:

la actividad física favorece y mejora los procesos cognitivos durante la niñez y la adolescencia. De hecho, concluyen señalando los beneficios que tiene para el desarrollo cognitivo el hecho de que los niños y adolescentes practiquen actividad física de manera regular. Del mismo modo, diferentes trabajos explican estos beneficios atendiendo a que la práctica de actividad física genera un aumento del flujo sanguíneo cerebral, cambios en la liberación de neurotransmisores, cambios estructurales en el sistema nervioso central y niveles elevados de excitación (p. 100)

Es evidente que para los autores la actividad física ayuda a las personas a relajarse y experimentar estados de ánimo positivos que

les facilitan los procesos cognitivos necesarios para mejorar y fortalecer el aprendizaje. Por esto, los docentes que quieran incluir los aportes teóricos de la neuropsicología en sus parcelaciones deben diseñar actividades en las que los estudiantes puedan realizar actividades físicas. No necesariamente extenuantes, pero si lo suficientemente estimulantes como para favorecer al proceso de aprendizaje (Tacca, Tacca y Alva, 2019; Rodríguez y Avendaño, 2018; Aparicio, 2021).

En este orden de las ideas, se considera que la mejor forma de lograr actividad física en el aula es diseñar estrategias que incluyan juegos que promuevan el ejercicio. Por ejemplo, la gamificación es una forma de hacerlo. Y es que “La gamificación parte de un contenido didáctico y es lo que ellos definen como «una actividad aderezada con elementos o pensamientos del juego», es decir, «con el espíritu del juego».” (Foncubierta y Rodríguez, 2014, p. 3). En otras palabras, el objetivo central de la actividad es aprender, pero hacerlo por medio de actividades amenas que no agobien ni estresen al educando.

Asimismo, la gamificación permite que el estudiante mejore su concentración, motivación, trabajo en equipo, aprendizaje colaborativo y además, refuerce su autoestima. Todo esto deriva en beneficios para el proceso de aprendizaje porque se tiene a un educando que está motivado y con una gran disposición para la ejecución de las actividades (Aristizábal, Colorado y Gutiérrez, 2016; Beltrán, 2016; Camacho, Alemán y Onofre, 2019; Castillo, 2015).

## CONCLUSIONES GENERALES

Luego de haber hecho una revisión de la literatura se formulan las siguientes recomendaciones en pro de incluir los aportes teóricos de neuropsicología al proceso de enseñanza-aprendizaje:

- El docente debe procurar mantener un clima amigable con el aprendizaje ya sea en el aula o en la virtualidad durante sus clases
- El docente puede incluir actividades en sus planeaciones que fomenten la empatía, trabajo en equipo y aprendizaje colaborativo
- El diseño de planeación debe incluir el aspecto emocional en el proceso de aprendizaje, puesto que las experiencias de aprendizajes asociadas a emociones positivas derivan en aprendizajes significativos
- La evaluación debería centrarse más en el proceso, la experiencia de aprendizaje, en vez del producto final
- Las actividades didácticas deben fomentar las experiencias positivas de aprendizaje, flexibles en cuanto al margen de ensayo y error
- La actividad física debe estar incluida en los planes de clases, la gamificación es una excelente alternativa para ello.

A manera de colofón, se afirma que existe un sinnúmero de beneficios usar los aportes teóricos de la neuropsicología en el proceso de enseñanza-aprendizaje, pero que lo ideal es que los docentes tomen los que realmente se adaptan a los perfiles, necesidades e intereses de sus estudiantes. Cuestiones como la retroalimentación empática pueden tener más impacto en un grupo que hacer



actividades gamificadas, esto dependerá de las características de los grupos.

Asimismo, esta nueva era postcovid ha traído nuevos retos para los educadores como el incluir actividades que promuevan la salud mental. Y si bien esto ya se hacía, nunca había sido tan importante y necesario que la educación también se enfocara en el estado emocional del sujeto mientras aprende como hoy en día.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arboccó de los Heros, M. (2016). Neurociencias , educación y salud mental. *Propósitos y Representaciones*, 4(1), 327–362. <https://doi.org/10.20511/pyr2016.v4n1.92>
- Álvarez, H., Arias, E., Bergamaschi, A., López, Á., Noli, A., Ortiz, M., Pérez, M., Rieble-Aubourg, S., Rivera, M., Scannone, R., Vásquez, M. y Viteri, A. (2020) La educación en tiempos del coronavirus: Los sistemas educativos de América Latina y el Caribe ante COVID-19. Banco Interamericano del Desarrollo. <http://dx.doi.org/10.18235/0002337>
- Allegri, R. F. & Harris, P. (2001). Prefrontal cortex in memory and attention processes. *Rev Neurol*. 32 (5), 449- 53. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11426408>
- Aparicio, M. (2021). *El juego cognitivo: estrategia neuropedagógica en el aula para mejorar la atención de niños entre once y doce años* (Trabajo de grado). Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Ecuador. <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/18584>
- Araya-Pizarro, S.C., & Espinoza Pastén, L. (2020). Aportes desde las neurociencias para la comprensión de los procesos de aprendizaje en los contextos educativos. *Propósitos y Representaciones*, 8(1), e312. <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2020.v8n1.312>
- Aristizábal, J., Colorado, H. y Gutiérrez, H. (2016). El juego como una estrategia didáctica para desarrollar el pensamiento científico. *Sophia*, 12 (1) 117-125.
- Beatriz, L. (2017). *De alumnos y neuronas: Un estudio sobre las actitudes, motivaciones, y percepciones detrás del acercamiento de los educadores a las ciencias del cerebro*. (Tesis de maestría). Universidad de San Andrés. Argentina.
- Beltrán J. (2016). *Estrategia motivacional pedagógica para mejorar el rendimiento y potenciar el proceso de enseñanza en los estudiantes de educación básica*. (Tesis de maestría). Universidad técnica de Machala. Ecuador.
- Bisquerra, R. (2003). Educación emocional y competencias básicas para la vida. *Revista de Investigación Educativa*, 21(1), 7–43. <https://revistas.um.es/rie/article/view/99071>
- Bocchio, M. C. y Villagran, C.A. (2020) Regulación del espacio urbano, espacio escolar y dinámicas de solidaridad en la vida cotidiana. Estudios de caso en dos provincias argentinas. Espacios en Blanco. *Revista de Educación*, 30(2), 1-19.
- Blackman, A., Ibáñez, A. M., Izquierdo, A., Keefer, P., Moreira, M. M., Schady, N., & Serebrisky, T. (2020). *La política pública frente al COVID-19: Recomendaciones para América Latina y el Caribe Washington*. DC: Banco Interamericano de Desarrollo



- Briones, G., y Benavides, J. (2020). Estrategias neurodidáctica en el proceso de enseñanza -aprendizaje de educación básica. *ReHuSo*, 6(1), 56-64.
- Bruer, T. (2016). Neuroeducación: un panorama desde el puente. Propuesta educativa. Revista FLACSO Argentina. <https://www.redalyc.org/pdf/4030/403049783003.pdf>
- Camacho, G., Alemán, I. y Onofre, V. (2019). Neuropedagogía y su aporte a los niveles de aprendizaje. *Opuntia Brava*, 11(3), 273-279.
- Castillo, C. (2015). *Neurociencia y su relación en el proceso enseñanza aprendizaje* (Tesis de maestría). Universidad Católica Sedes Sapientiae.
- Cedeño, D. y Álvaro, M. (2019). *Neurodidáctica en el proceso de enseñanza y aprendizaje* (Trabajo de grado). Universidad de Guayaquil. Ecuador.
- Goleman, D. (2004). *La Inteligencia Emocional por qué es más importante que el coeficiente intelectual*. Barcelona: Ediciones B, S.A.
- Elizondo, A., Rodríguez, J. y Rodríguez, I. (2018). La importancia de la emoción en el aprendizaje. *Didácticas Específicas*, 0(19), 37-42.
- Gago, L., & Elgier, Á. (2018). Trazando puentes entre las neurociencias y la educación. Aportes, límites y caminos futuros en el campo educativo. *Psicogente*, 21(40), 476-494. <https://doi.org/10.17081/psico.21.40.3087>
- González, J. & Portolés, A. (2016). Recomendaciones de actividad física y su relación con el rendimiento académico en adolescentes de la Región de Murcia. *RETOS: Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, (29), 100-104. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=345743464020>
- Hurtado, F. J. (2020). La educación en tiempos de pandemia: los desafíos de la escuela del siglo XXI. *Revista arbitrada del Centro de Investigación y Estudios Gerenciales*, 44, 176-187.
- Machicado, M. (2016). *Neurodidáctica como estrategia para mejorar el aprendizaje de los estudiantes de las sedes académicas de la carrera de las ciencias de la educación de la U.P.E.A.* Universidad mayor de San Andrés. Bolivia. <http://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/14138>.
- Meltzer, L. (2018). *Executive Function in Education* (Sd. Ed.). New York: The Guilford Press.
- Mimenza, O. C. (2021). *Aprendizaje por descubrimiento: qué es y cómo se desarrolla*. *Psicología y mente*. <https://psicologiaymente.com/desarrollo/aprendizaje-por-descubrimiento>.
- Mora, F. (2019) El cerebro sólo aprende si hay emoción. *Educación 3.0*. <https://www.educaciontrespuntocero.com/entrevistas/francisco-mora-el-cerebro-solo-aprende-si-hay-emocion/>
- Moreno, L. y Solano, H. (2020). *Inteligencia emocional en la enseñanza de las ciencias naturales en la educación media rural* (Tesis de pregrado). Universidad de Córdoba. Colombia.
- Ortíz, A. (2015). *Neuroeducación. ¿Cómo aprende el cerebro humano y cómo deberían enseñar los docentes?* Bogotá: Ediciones de la U.



- Oliveros, A. (2020). *La emoción como estrategia didáctica para la enseñanza y aprendizaje en las ciencias naturales y educación ambiental. Libro de investigación*. VII Rielec: Pedagogía, didáctica y lenguaje. 1 ed. Red de Pedagogía S.A.S.
- Pacheco, P., Villagran, S. & Guzmán, C. (2015). Estudio del campo emocional en el aula y simulación de su evolución durante un proceso de enseñanza-aprendizaje para cursos de ciencias. *Estudios Pedagógicos (Valdivia)*, 199–217. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052015000100012>
- Pasqualino, R. E., & Imwinkelried, G. E. (2018). Incentivar el pensar. Aportes de las neurociencias a la neuroeducación y la neuropedagogía. *XXXIX JUC – VI JUIC*, 1(2). 217-241.
- Pastran, M., Gil, N. & Cervantes, D. (2020). En tiempos de coronavirus: las TIC'S son una buena alternativa para la educación remota. *Revista Bletín Redipe*, 9(8), 158-165. <https://doi.org/10.36260/rbr.v9i8.1048>
- Pattier, D. (2019). La neuroplasticidad: una puerta a la esperanza en educación. *E-Innova BUCM Revista Electrónica de Educación*, 2(78).
- Pherez, G., Vargas, S., & Jerez, J. (2018). Neuroaprendizaje, una propuesta educativa: herramientas para mejorar la praxis del docente. *Civilizar Ciencias Sociales y Humanas*, 18 (34), 149-166.
- Pinzón, D. M. y Téllez, F. J. (2016). *Estrategia basada en herramientas Neuropedagógicas y apoyada en MOODLE para fortalecer la competencia de resolución de problemas matemáticos (caso funciones trigonométricas)*. (Tesis de Maestría). Universidad Cooperativa de Colombia, Bogotá.
- Rodríguez, L., & Avendaño, H. (2018). Gamificación como estrategia de aprendizaje en la enseñanza de las ciencias naturales en la educación básica secundaria. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED, (Extraordin)*, 1-9. <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/9048>
- Saquicela, C. (2019). *La Neurodidáctica como una herramienta pedagógica dentro de la praxis de los docentes de Educación General Básica Elemental en el Colegio San Gabriel*. (Trabajo de grado). Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Ecuador.
- Tacca, D. R., Tacca Huamán, A. L., & Alva Rodriguez, M. A. (2019). Estrategias neurodidácticas, satisfacción y rendimiento académico en estudiantes universitarios. *Cuadernos de investigación educativa*, 10(2), 15-32. <http://repositorio.unimagdalena.edu.co/jspui/handle/123456789/3052>
- Tapia, A. A. F., Anchatuña, A. L. A., Cueva, M. C., Poma, R. M. M., Jiménez, S. F. R., & Corrales, E. N. P. (2018). Las neurociencias. Una visión de su aplicación en la educación. *Open Journal Systems*, 4(1), 61-74.