CAPÍTULO XII

PERFIL NEUROCOGNITIVO DE LOS ESTUDIANTES DE EMBRIOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DEL SINÚ EN MONTERÍA, COLOMBIA

Efraín de Jesús Hernández Buelvas

Magíster en biotecnología de la Universidad de Córdoba. Docente investigador vinculado al Departamento Currículum Común Unisinú, Facultad de Ciencias Humanas, Arte y Diseño, Universidad del Sinú, Montería, Colombia. Correo electrónico: efrainhernandezb@unisinu.edu.co.

María del Rosario Torres López

Profesional en Medicina. Docente vinculada al Programa de Medicina, Facultad de Ciencias de la salud, Universidad del Sinú, Montería, Colombia. Correo electrónico: mariatorresl@unisinu.edu.co.

Arney Alfonso Vega Martínez

Magíster en estudios políticos de la Universidad de Caldas. Docente investigador vinculado al Departamento Currículum Común Unisinú y al Programa de Comunicación Social de la Facultad de Ciencias Humanas, Arte y Diseño, Universidad del Sinú, Montería, Colombia. Correo electrónico: arneyvega@unisinu.edu.co.

Xenia Teresa Arellano Lacharme

Especialista en Gerencia en Recursos Humanos. Especialista en Gerencia Logística de la Universidad Sergio Arboleda. Docente vinculada al Programa de Comunicación Social de la Facultad de Ciencias Humanas, Arte y Diseño, Universidad del Sinú, Montería, Colombia. Correo electrónico: xeniaarellano@unisinu.edu.co.

Resumen

Los procesos de enseñanza suscitan un amplio debate relacionado con la eficacia del sistema y la forma en que se logran los objetivos educativos, motivo por el cual el presente estudio consistió en diagnosticar las preferencias cerebrales de los estudiantes del curso de embriología de la Universidad del Sinú que favorezcan el éxito en sus procesos académicos acordes a sus atributos cognitivos y conductuales. Con base en lo anterior, se realizó un estudio de caso a partir de un enfoque cuantitativo no experimental

de corte transversal – descriptivo, con la aplicación del test de Ned Herrmann (HBDI) a un grupo de 8 personas que cursaban la asignatura de embriología y que habían presentado dificultades durante el proceso académico. Por medio de los resultados de la prueba se pudo observar que existe una preferencia neta por los cuadrantes LI y CI, una preferencia intermedia por CD y una no preferencia por el LD. Seguidamente, para comprobar las relaciones estadísticas entre los cuadrantes se aplicó una prueba de t-student ($\alpha=0.05$) para las combinaciones (CI+LI), (CD+LI), (CI+CD) y (CI +LD), (CD+LD) y (LI +LD) encontrándose que, la no preferencia por el LD incide en la relación existente entre las combinaciones que contienen este cuadrante. Con base en los resultados expuestos, fue posible establecer que los procesos de enseñanza -aprendizaje en este grupo de estudiantes se pueden ver favorecidos cuando se emplean pedagogías emotivas y se adoptan métodos de trabajo en equipos.

Palabras clave: aprendizaje, dominancia cerebral, neurocognición, preferencias.

NEUROCOGNITIVE PROFILE OF EMBRIOLOGY STUDENTS OF THE UNIVERSITY OF SINÚ IN MONTERÍA, COLOMBIA

Abstract

The teaching processes raise a wide debate related to the effectiveness of the system and the way in which the educational objectives are achieved, which is why the present study consisted of diagnosing the brain preferences of the students of the embryology course of the University of Sinú that favor success in their academic processes according to their cognitive and behavioral attributes. Based on the above, a case study was carried out based on a non-experimental quantitative cross-sectional descriptive approach, with the application of the Ned Herrmann test (HBDI) to a group of 8 people who were studying the subject of embryology and who had presented difficulties during the academic process. Through the test results it can be seen that there is a net preference for quadrants LI and CI, an intermediate preference for CD and a non-preference for LD. Next, to check the statistical relationships between the quadrants, a t-student test ($\alpha = 0.05$) was applied for the combinations (CI + LI), (CD + LI), (CI + CD) and (CI + LD), (CD + LD) and (LI + LD) finding that, the non-preference for LD affects the relationship between the combinations that contain this quadrant. Based on the results presented, it was possible to establish that the teaching-learning processes in this group of students can be favored when emotional pedagogies are used and teamwork methods are adopted.

Keywords: cerebral dominance, learning, neurocognition, preferences.

Capítulo resultado de un Proyecto de investigación culminado.

Introducción

En la actualidad el diagnóstico de los cuadrantes cerebrales permite conocer las preferencias y las formas de pensamiento de una persona, definiendo un perfil que indica la forma cómo opera o acciona el cerebro en el proceso de aprendizaje. En el escenario educativo, el conocimiento de estos perfiles neurocognitivos le permiten al docente diseñar e implementar estrategias pedagógicas que promuevan el desarrollo de competencias cognitivas, comunicativas y afectivas en el estudiante.

En este sentido, Maureira *et al.* (2016) formularon una propuesta para definir la relación entre el coeficiente intelectual, la inteligencia emocional, la dominancia cerebral y los estilos de aprendizaje Honey-Alonso en un grupo de estudiantes de educación física de una Universidad de carácter privado en Chile, encontrando que no hay correlación entre estas variables, salvo para los casos de las dominancias y los estilos de aprendizaje los cuales determinan el rendimiento académico.

Por otro lado, Estrada, Monferrer & Moliner (2017) establecieron la relación entre los estilos de aprendizaje según el modelo de cerebro total y la inteligencia emocional en un grupo de estudiantes de ocho especialidades académicas en las facultades de Ciencias Sociales y Humanas, Ciencias Experimentales y Ciencias Jurídicas y Económicas de la Universitat Jaume I de Castellón en España, destacando la necesidad de promover en los estudiantes estilos de aprendizaje relacionados con dominancias mixtas que favorecen el desarrollo de la inteligencia.

Por su parte, Rojas (2018) evaluó la relación entre la dominancia cerebral, las dimensiones básicas de la personalidad y el aprendizaje académico de los estudiantes de una Universidad en Perú, encontrando que no existe correlación entre los cuadrantes cerebrales y las variables estudiadas debido a que presentan una dominancia secundaria en los cuatro cuadrantes (A, B, C y D), por lo que recomienda elaborar un diagnóstico de los perfiles de dominancia cerebral de los estudiantes como paso previo para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Recientemente, Yáñez *et al.* (2019) analizaron los estilos de aprendizaje de los estudiantes en la etapa premedia y el desempeño académico de los docentes en la asignatura de matemáticas por medio de la evaluación de la

dominancia cerebral, destacando la necesidad de que exista una correlación efectiva entre estas y las estrategias de enseñanza implementadas por el docente durante la clase.

Desde esta perspectiva, las investigaciones realizadas en neuropedagogía y focalizadas en los procesos de aprendizaje están llamadas a incorporar el estudio de la dominancia cerebral como una estrategia facilitadora de los procesos de enseñanza en el aula para garantizar que los instrumentos y métodos implementados en el aula se ajusten al perfil neurocognitivo de los estudiantes, con el propósito de favorecer el éxito en sus procesos académicos y formular estrategias pedagógicas acordes a sus atributos cognitivos y conductuales.

El objetivo de este trabajo fue evaluar las preferencias cerebrales de los estudiantes del curso de embriología de la Universidad del Sinú, quienes se caracterizan por presentar dificultades académicas en esta asignatura que hace parte del componente básico en su proceso de formación como profesionales de la medicina.

Fundamentación teórica

Uno de los campos de estudio de mayor relevancia en el seno de la neurociencia es la neuropedagogía, la cual se encarga de estudiar el funcionamiento y el entendimiento cerebral con el propósito de favorecer el aprendizaje de los estudiantes. Este diálogo interdisciplinar con la educación se da en función de la capacidad que tiene el cerebro para condicionar las particularidades del pensamiento y la conducta de cada individuo, desarrollando lo que Herrmann (1989) llama dominancia cerebral para referirse a la integración de la totalidad orgánica del cerebro dividida en cuatro áreas o cuadrantes que, dependiendo de la forma en que operan e interacción entre sí, condicionan un estilo particular de aprender.

Esta relación entre el funcionamiento cerebral y el aprendizaje inicia con el descubrimiento de dos hemisferios cerebrales que difieren significativamente en su funcionamiento de acuerdo con la Teoría del cerebro derecho versus cerebro izquierdo planteada por Sperry (1973), quien señala que el hemisferio izquierdo o lógico, procesa

la información de manera secuencial y lineal, piensa en palabras y en números, aprende de la parte al todo y absorbe rápidamente los detalles, hechos, reglas, y analiza la información paso a paso; mientras que el hemisferio derecho u holístico, procesa la información de manera global, partiendo del todo para entender las distintas partes que componen ese todo.

Otra propuesta teórica sobre la funcionalidad del cerebro humano y que complementa los estudios de Sperry (1973) se conoce como la teoría del cerebro triuno desarrollada por MacLean (1990), quien considera que el encéfalo humano está estructurado por tres condiciones química y físicamente diferentes: tercer nivel o cerebro instintivo, el cual se encarga de autorregular al organismo cuando su estado así lo exige; segundo nivel o cerebro límbico que se encuentra vinculado a la capacidad de sentir y desear, excluyendo la inteligencia; primer nivel o cerebro cortical, en el cual se da la relación directa entre el desarrollo cerebral y el desarrollo social.

Posteriormente, Herrmann (1989) plantea un cerebro a partir de un complejo modelo metafórico de cuadrantes o estilos de pensamiento, denominado Cuadrantes Cerebrales, integrando la teoría de especialización hemisférica de Sperry (1973) y de la teoría del cerebro triuno de McLean (1990). El modelo del cerebro total reconoce que además de las mitades izquierda y derecha representadas por los hemisferios, se tendrían las mitades superior (cerebral) e inferior (límbica), lo que da origen a cuatro cuadrantes (ver tabla 1) que se conectan directa o indirectamente por el cuerpo caloso y otras comisuras.

Tabla 1. Categorías propuestas según el modelo de Herrmann.

Categorías	
Lóbulo superior izquierdo, Cuadrante A	Lóbulo superior derecho, Cuadrante D
Se especializa en el pensamiento lógico, cualitativo, analítico, crítico, matemático y basado en hechos concretos.	Se destaca por su estilo de pensamiento conceptual, holístico, integrador, global, sintético, creativo, artístico, espacial, visual y metafórico.
Lóbulo inferior izquierdo, Cuadrante B	Lóbulo inferior derecho, Cuadrante C
Se caracteriza por un estilo de pensamiento secuencial, organizado, planificado, detallado y controlado.	Se caracteriza por un estilo de pensamiento emocional, sensorial, humanístico, interpersonal, musical, simbólico y espiritual.

Fuente: adaptación de Velásquez, Remolina y Calle (2016).

Los cuadrantes llamados A, B, C y D se relacionan con los modos específicos, distintos e independientes en el procesamiento de la información. En este sentido, el Cuadrante A o cortical izquierdo corresponde a la dominancia racional en las personas a las que les gustan las clases con fundamento, con argumentos, con apoyo en hechos y pruebas, por lo que requiere que se le brinde los materiales que necesita para el desarrollo de las actividades. Por su parte, el cuadrante B o límbico izquierdo, refiere una dominancia cuidadoso que define a las personas que son organizadas, detallistas y descriptivos en lo que hacen. El cuadrante C o límbico derecho define una dominancia emotiva y describe a las personas cuya fortaleza son las relaciones interpersonales, los sentimientos y la estética. Finalmente, el cuadrante D o cortical derecho presenta una dominancia experimental cuyas personas se caracterizan por ser intuitivas, sintetizadoras e integradoras de sus experiencias.

Teniendo en cuenta que los cuadrantes definen no solo formas de pensar sino también formas de actuar en las personas, su estudio permiten definir perfiles neurocognitivos, los cuales determinan estructuras cognitivas, funciones ejecutivas, procesos atencionales y memorísticos particulares.

Metodología

Se realizó un estudio de caso a partir de un enfoque cuantitativo no experimental de corte transversal-descriptivo; teniendo en cuenta que los datos empleados para la investigación se recopilaron en un único momento sin la manipulación deliberada de las variables. (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

Este trabajo se llevó a cabo en las instalaciones de la Universidad del Sinú Elías Bechara Zainum de la ciudad de Montería, por tratarse de una población finita se consideró una muestra no probabilística intencional de ocho estudiantes mayores de 18 años matriculados en la asignatura de embriología de la Facultad de Ciencias de la Salud, quienes presentaron dificultades durante el proceso de aprendizaje motivo por el cual se les aplicó el Test de dominancia cerebral de Ned Herrmann (HBDI) de manera individual y sin límite de tiempo.

El cuestionario aplicado consta de 12 preguntas referidas a la conducta y a la personalidad de los estudiantes durante su ciclo escolar, las cuales se encuentran relacionadas con cuatro posibles respuestas. Para el análisis de la información recolectada

se tuvo en cuenta la escala de medición del instrumento donde puntajes superiores a 66 indican preferencia neta, entre 33 y 66 preferencia media y puntajes menores a 33 indican no preferencia. El procesamiento estadístico se realizó inicialmente descriptivo para definir los perfiles neurocognitivos de la muestra y posteriormente se empleó un diseño factorial (nivel de significancia del 5%) para constatar las relaciones estadísticas entre las variables por medio del software estadístico R versión 3.4.2. La validez del instrumento se verificó por medio del r de Pearson y la confiabilidad a través de Alfa de Cronbach siendo el coeficiente de 0,898 (Yarlequé, Navarro, Núñez, Padilla & Álvarez, 2018).

Resultados

Al momento de realizar el análisis general de los estudiantes que conformaron la muestra de este estudio, a partir de la media de los datos se pudo determinar que el máximo valor se registró en el cuadrante cortical izquierdo (CI) equivalente a 95 puntos, seguido del cuadrante límbico izquierdo (LI) 77,5, cortical derecho (CD) 70 y límbico derecho (LD) a 37,5. (ver figura 1).

Figura 1. Distribución general de los datos entre los Cuadrantes Cerebrales.

Fuente: Elaboración propia (2019).

No obstante, a la hora de realizar el análisis descriptivo de los datos por categorías se observó que no coincide el máximo valor del CI con la preferencia neta por este cuadrante, debido que existe una preferencia neta mayor por el cuadrante LI que por el CI, seguido de una preferencia intermedia del CD y una no preferencia en el LD del 87,5% cuyo valor se distribuye entre las categorías preferencia intermedia y nula para este cuadrante; cabe destacar que solo en el cuadrante límbico derecho se registraron valores de no preferencia. (ver figura 2).

Figura 2. Distribución de la muestra por preferencia.

Fuente: Elaboración propia (2019).

En cuanto a la preferencia neta por los cuadrantes cerebrales CI y LI se hace evidente la predisposición de los estudiantes hacia el hemisferio izquierdo, por lo que es válido afirmar que en los procesos cognitivos existe un moderado grado de diferenciación hemisférica, tanto que se puede hablar de una dicotomía cerebral referente a habilidades específicas que no se podrían otorgar de forma exclusiva a un solo hemisferio. En este sentido, los estudiantes que se ubicaron en el CI generalmente son reflexivos, críticos y establecen relaciones lógicas que le ayudan a explicar la realidad en que se vive, por lo tanto, tienen habilidades asociadas a la escritura, los símbolos, el lenguaje, la lectura, la oratoria, la escucha y asociaciones auditivas; mientras que los LI se caracterizan por ser metódicos, organizados y meticulosos; les interesa la toma de apuntes porque intentan ser claros y limpios; también dentro de los procesos en el aula les gusta que la clase se desarrolle según una liturgia conocida y una temática rutinaria (Velásquez, Remolina & Calle, 2016).

Sobre la preferencia intermedia del CD existe una mediana relación con los seres intuitivos, creativos, artistas e innovadores con una amplia visión hacia el futuro, además, son considerados originales, arriesgados e independientes; mientras que la no preferencia del LD generalmente se asocia a las personas introvertidas, reservadas, prácticas, que les cuesta trabajar en equipo y se les dificulta expresarse en forma oral y escrita. Por consiguiente, no existe una relación entre ambos cuadrantes CD y LD, lo que no indica una tendencia de los estudiantes hacia el hemisferio cerebral derecho.

Por su parte, Herrmann (1989) expuso que a pesar de existir un modelo de Cerebro Total con un planteamiento metafórico de la existencia de cuatro estilos de pensamiento llamados cuadrantes (CI, LI, LD y CD) y que ellos a su vez se constituyen en cuatro modalidades autónomas de procesamiento diferencial de información, las habilidades de cada cuadrante pueden desplegarse de manera individual o combinadas. En otras palabras, formuló las combinaciones que dieron origen a la siguiente distribución hemisférica: CI+LI = hemisferio izquierdo; LD+CD = hemisferio derecho; CI+CD = hemisferio cortical y LI+LD = hemisferio límbico.

En este sentido, buscando comprobar las relaciones estadísticas por medio de las combinaciones entre los cuadrantes (CI-CD, CI-LI, CI-LD, CD-LI, CD-LD y LI-LD) se realizó una prueba de t-student para el análisis de las medias de los datos con intervalos de confianza del 95%. Se pudo hallar que entre las combinaciones (CI+LI),

(CD+LI) y (CI+CD) la diferencia entre las medias no es estadísticamente significativa al encontrarse que el p- valor es mayor que el nivel de significancia $\alpha=0.05$ (Ver tabla 2), lo que explica que la muestra se caracteriza por un dominio del hemisferio izquierdo, del hemisferio cortical y una relación marcada entre los cuadrantes cortical derecho y límbico izquierdo.

Tabla 2. Prueba t de Student para medias emparejadas.

	CI-LI		CD-LI		CI-CD	
Media	95	77,5	70	77,5	95	70
Varianza	1114,286	964,286	228,571	964,286	1114,286	228,571
P(T<=t) una cola	0,221507155		0,274514666		0,06434849	

Fuente: Elaboración propia (2019).

Por lo que se refiere a las combinaciones (CI +LD), (CD+LD) y (LI +LD), se observaron diferencias estadísticamente significativas entre ellas (ver tabla 3), encontrándose que cada pareja establecida dentro de la combinación que contiene al cortical LD, coincidencialmente registra valores en la categoría de no preferencia.

Tabla 3. Prueba t de Student para medias emparejadas.

	CI-LD		CD-LD		LI-LD	
Media	95	37,5	95	37,5	37,5	77,5
Varianza	1114,286	392,857	1114,286	392,857	392,857	964,286
P(T<=t) una cola	0,003058174		0,003058174		0,001739042	

Fuente: Elaboración propia (2019).

Con base en los datos, es posible afirmar que los estudiantes tienen una preferencia marcada hacia el hemisferio izquierdo más que por el hemisferio derecho, por consiguiente, las personas con este perfil son más analíticos, prácticos y convergentes; es decir, construyen teorías y análisis formales a partir del conocimiento, se sienten cómodos con el sistema tradicional de enseñanza (clases magistrales), son metódicos y se guían por medio de planes detallados. Por otra parte, existe una tendencia hacia el cuadrante CD que les atribuye la intuición, divergencia y la creatividad, características del hemisferio derecho que según los planteamientos de Alonso (2010) se pueden

combinar con algunos rasgos del hemisferio izquierdo; además la interacción (LI+CD) corresponde a una dominancia mixta que influye de forma positiva en el desarrollo de las funciones que componen la inteligencia emocional del estudiante.

Cabe resaltar que, la no preferencia del LD genera una brecha entre la comunicación estudiante – docente y dificulta las relaciones interpersonales entre ellos, además, este tipo de ambientes no le permite al docente la implementación de estrategias pedagógicas activas en el aula que promuevan un aprendizaje significativo. Con relación a estos proceso de aprendizaje, Goodin (2013) y López (2015) señalan que la arquitectura neuronal del estudiante puede ser modificada constantemente por estímulos externos mediante un fenómeno llamado plasticidad cerebral que genera alteraciones en la organización funcional de cada cerebro, de modo que se puede aprender en tiempos diferentes a partir de la codificación de la información; por lo que es válido inferir que, a través de las estrategias pedagógicas implementadas en el aula se pueden potenciar habilidades en un grupo de estudiantes que presentan deficiencias durante su proceso académico.

Así mismo, Chalvin (1999) planteó diagnosticar la dominancia cerebral con miras a optimizar los procesos educativos por medio de la formulación de acciones enfocadas a trabajar el comportamiento, a mejorar el aprendizaje y a desarrollar el pensamiento asociado a los cuadrantes cerebrales que no registran preferencia en un grupo de estudiantes; que para el caso de este estudio corresponde al cuadrante LD. Por su parte, Gómez (2004) y Ferrer Villalobos, Morón, Montoya & Vera (2014) explican que la efectividad de la educación mejora notablemente los resultados académicos cuando se forma a los alumnos en el uso de los cuatro cuadrantes cerebrales; de hecho, los propios Herrmann (1989) y Herrmann y Herrmann-Nehdi (2015) señalan que, para poder realizar cualquier tarea, se necesita emplear los dos hemisferios.

En virtud de ello y respondiendo a las particularidades cognitivas reportadas por el grupo de estudiantes seleccionados para este trabajo, se propone ofrecer una pedagogía activa y concreta para recrear un ambiente cálido y acogedor mediado por un dialogo

eficaz, no constante. Además, es importante durante el proceso elogiar su progreso, sus actitudes positivas, promover charlas entre ellos, darles responsabilidades y confiarles funciones de comunicación y negociación. En lo que respecta al docente este debe estructurar el curso de manera pragmática y organizada, establecer tiempos, adoptar un método de trabajo en equipo por medio de las herramientas colaborativas (Google drive) y de trabajo sincrónico (Skype – WhatsApp – Zoom – Webex Meeting) con el fin de ir generando el hábito del trabajo en equipo de forma progresiva. Es importante señalar que este grupo de estudiantes establecen un clima de confianza, mediación y armonía, que favorecen los procesos de enseñanza en el aula.

Consideraciones Finales

Los estudiantes registraron una preferencia neta por el cuadrante cortical izquierdo y límbico izquierdo que a su vez se relacionan con el análisis y la lógica aplicadas en las disciplinas científicas orientadas a la práctica del conocimiento obtenido en las ciencias fundamentales, dicho conocimiento favorece el bienestar de la sociedad; por tanto, el perfil de dominancia cerebral de los estudiantes es acorde a la disciplina en la cual se están formando.

Respecto a la preferencia intermedia que se observó en el cuadrante cortical derecho resulta válido afirmar que, a pesar de ser metódicos, organizados y frecuentemente meticulosos, tienden a ser intuitivos y extrovertidos, en efecto pueden formular proyectos innovadores a partir de observaciones inesperadas.

La no preferencia hacia el cuadrante límbico derecho (LD) se encuentra condicionada por la preferencia neta por el cortical izquierdo (CI), debido a que la influencia del (CI) es significativamente negativa sobre la función específica de percepción emocional y sobre las funciones generadoras de la inteligencia emocional atribuidas al LD. Con base en lo anterior se hace necesario potenciar estas habilidades con el fin de generar una sinergia entre los cuatro cuadrantes cerebrales, de tal manera que el estudiante los use de manera equilibrada y mejore notablemente su rendimiento académico en cualquiera área del saber.

Bibliografía

- Alonso, C. (2010). *Los estilos de aprendizaje: procedimientos de diagnóstico y mejora*. Madrid: Mensajero 7ª ed.; 2010.
- Chalvin, M. (1999). *Los dos cerebros en el aula: conocer la dominancia cerebral para mejorar la educación*. Madrid: Ediciones Tea.
- Estrada, M., Monferrer, D. & Moliner, M. (2017). *Relación entre los estilos de aprendizaje según el modelo de cerebro total y la inteligencia emocional*. In XXIX Congreso de Marketing AEMARK (2017), p 1471-1482. ESIC.
- Ferrer, K., Villalobos, J., Morón, A., Montoya, C. & Vera, L. (2014). *Estilos de pensamiento según la teoría de cerebro integral en docentes del área de química de la Escuela de Bioanálisis*. Multiciencias Vol. 14 (3), pags.281-288.
- Gómez, J. (2004): *Neurociencia cognitiva y educación*. Lambayeque (Perú):Fondo Editorial Fachse.
- Goodin, A. (2013). *La evolución del aprendizaje: más allá de las redes neuronales*. Revista Chilena de Neuropsicología, 8 (1), 20-25. <http://dx.doi.org/10.5839/rcnp.2013.0801.04>.
- Herrmann, N. & Herrmann-Nehdi, A. (2015): *The Whole Brain business book: Unlocking the power of whole brain thinking in organizations, teams, and individuals*. London: McGraw Hill Professional.
- Herrmann, S. (1989). *The creative brain*. Buffalo (USA): Quebecor Printing Book group.
- López, M. (2015). *Enseñanza-aprendizaje musical: una visión de los docentes de instrumento en los conservatorios profesionales*. Programa de doctorado en Psicodidáctica: psicología de la educación y didácticas específicas: Universidad del País Vasco.

- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. Sexta Edición. México: Editorial Mc Graw Hill. México.
- MacLean, P. (1990). *The triune brain in evolution: Role in paleo cerebral functions*. New York: Plenum Press.
- Maureira, F., Flores, E., Gálvez, C., Cea, S., Espinoza, E., Soto, C. & Martínez, J. (2016). *Relación entre coeficiente intelectual, inteligencia emocional, dominancia cerebral y estilos de aprendizaje Honey-Alonso en estudiantes de educación física de Chile*. Revista Electrónica de Psicología Iztacala, 19(4).
- Rojas, H. (2018). *Dominancia cerebral, dimensiones básicas de la personalidad y el aprendizaje académico en estudiantes de la Escuela Profesional de Educación de la UNJBG de Tacna [Tesis doctoral]*. Recuperado de <http://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/1681/TD%20CE%201682%20R1%20-%20Rojas%20Moscoso.pdf?sequence=1>.
- Sperry, R. W. (1973). Lateral specialization of cerebral function in the surgically separated hemispheres. *The Psychology of Thinking*. -NY, 126-141.
- Velásquez-Burgos, B., Remolina, N. & Calle, M. (2016). *Determinación del perfil de dominancia cerebral o formas de pensamiento de los estudiantes de primer semestre del programa de bacteriología y laboratorio clínico de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca*.
- Yáñez, A., Vargas, M., Zapata, R., Arévalo, U., Moreno, R., Ramos, M. & Frassati, E. (2019). *Estilos de aprendizaje de los estudiantes en la etapa premedia y desempeño académico de los docentes en la asignatura de matemática*. Gente Clave, 3(1), 79-95.
- Yarlequé, L., Navarro, L., Núñez, E., Padilla, M. & Álvarez, G. (2018). *Perfil de dominancia cerebral en ingresantes a la universidad de Huancayo*. Horizonte de la Ciencia, 8(15), 121-132.