

<https://doi.org/10.69639/arandu.v11i2.361>

Bases biológicas y psicofisiológicas: córtex cerebral y su relación con el aprendizaje en la infancia y la adolescencia

Biological as well as psychophysiological bases: cerebral cortex and its relationship with learning in childhood and adolescence

Carlos Fernando Moya López

cfml@hotmail.co.uk

<https://orcid.org/0000-0002-1029-1484>

Universidad de las Fuerzas Armadas (ESPE)

Lorena Isabel Arias Céspedes

lorena986654@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0006-1276-208X>

Universidad Estatal de Milagro (UNEMI)

Fabián Roberto López Tobar

robertob2351@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0003-9738-8856>

Universidad Técnica de Ambato (UTA)

Julia Esthela Malla Morocho

julyuteg2024@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0002-5411-2422>

Unidad Educativa Shushufindi

Verónica Estefanía Malla Morocho

veroestefaniamalla@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0006-2216-6978>

Unidad Educativa Shushufindi

*Artículo recibido: 20 agosto 2024 - Aceptado para publicación: 26 septiembre 2024
Conflictos de intereses: Ninguno que declarar*

RESUMEN

La presente revisión bibliográfica aporta una base teórico – científica de las bases biológicas y psicofisiológicas del córtex cerebral y su función específica en el proceso de enseñanza – aprendizaje. Por tanto, es fundamental el estudio de la corteza cerebral y sus funciones, las estructuras: del lóbulo frontal, lóbulo parietal, lóbulo temporal. Además de funciones psicológicas, como: la percepción sensorial, el lenguaje y la comunicación, la memoria y el aprendizaje, las emociones y el comportamiento, fundamentos de la neurociencia cognitiva, desarrollo del cerebro en la infancia y la adolescencia. Con estos estudios se concluye que tanto padres de familia como docentes conozcan y comprendan de forma amplia las distintas formas de aprendizaje, y patrones de conducta que puedan presentar tanto los estudiantes con trastorno del neurodesarrollo, como estudiantes que no presentan trastornos, o dificultades específicas de aprendizaje. Todos los hallazgos encontrados, permiten realizar una reflexión sobre las prácticas

pedagógicas aplicadas en clase, como las normas y reglas que deben tener niñas, niños y adolescentes en el hogar. Por tanto, es primordial comprender que el docente tiene una ardua labor, en la formación académica de niños y adolescentes. El trabajo multidisciplinar, permite un abordaje adecuado frente a las distintas dificultades que se puedan presentar en la etapa escolar.

Palabras clave: córtex cerebral, aprendizaje, infancia, adolescencia, neurodesarrollo

ABSTRACT

This bibliographic review provides a theoretical - scientific basis of the biological and psychophysiological bases of the cerebral cortex and its specific function in the teaching - learning process. Therefore, the study of the cerebral cortex and its functions, the structures: frontal lobe, parietal lobe, temporal lobe, is essential. In addition to psychological functions, such as: sensory perception, language and communication, memory and learning, emotions and behavior, foundations of cognitive neuroscience, brain development in childhood and adolescence. With these studies, it is concluded that both parents and teachers know and broadly understand the different forms of learning and behavior patterns that students with neurodevelopmental disorders may present, as well as students who do not present disorders or specific learning difficulties. All the findings allow us to reflect on the pedagogical practices applied in class, such as the norms and rules that girls, boys and adolescents should have at home. Therefore, it is essential to understand that the teacher has an arduous job in the academic training of children and adolescents. Multidisciplinary work allows for an adequate approach to the different difficulties that may arise during the school stage.

Keywords: cerebral cortex, learning, childhood, adolescence, neurodevelopment

Todo el contenido de la Revista Científica Internacional Arandu UTIC publicado en este sitio está disponible bajo licencia Creative Commons Attribution 4.0 International. 

INTRODUCCIÓN

Las bases biológicas responden a la actividad de los circuitos neuronales que permiten comprender los procesos cognitivos superiores como: el pensamiento, funciones ejecutivas, aprendizaje, lenguaje, y adicionalmente: creatividad y motivación y las bases psicofisiológicas, fundamentada en la neuropsicología que se encarga del estudio de las funciones y procesos psicológicos en estrecha relación con las estructuras nerviosas. Por un lado, la regularidad del desarrollo y por otro las dificultades y alteraciones del desarrollo. La corteza prefrontal, tiene como función procesar todos los estímulos del medio a través de las funciones ejecutivas (Vera et al., 2023). El estudio del lóbulo frontal, parte de la observación de los cambios conductuales de pacientes con lesiones en esta área (Rodríguez D. , 2023). El lóbulo parietal está integrado por información sensorial interoceptiva como: los músculos, articulaciones, tendones. Y exteroceptiva del exterior a las que se le atribuyen funciones sensitivas asociativas, como el reconocimiento del espacio (Flores, Plasticidad cerebral y la capacidad de adaptación del adulto mayor al proceso de enseñanza-aprendizaje, 2022). El lóbulo temporal es un área de menor, pero al mismo tiempo está dotada de mayor plasticidad sináptica, que facilita una flexibilidad necesaria para el aprendizaje y la memoria dentro de un contexto cognitivo (Uceda y García, 2023). Mientras que la percepción sensorial es el proceso que permite al individuo reaccionar adecuadamente frente a los estímulos que brinda el mundo para el conocimiento y desenvolvimiento dentro del contexto (Poveda, 2023). El lenguaje y comunicación en pacientes con parálisis cerebral infantil, se ve afectado de manera significativa. Debido a que la PC genera dificultades en la movilidad de: la lengua, labios, y mandíbula. Lo que conlleva a una imposibilidad para articular la mayoría de fonemas (Ortega y Merchán, 2023). En lo relacionado al aprendizaje se define como un proceso mediante el cual se adquieren: habilidades, destrezas, conductas, y valores; que se relacionan con el desarrollo personal del ser humano. Por tanto, el cerebro actúa frente a los estímulos y constituye conexiones cerebrales que realizan varias funciones en el cerebro (Medina, 2023). La emoción es un factor que pasa desapercibido en el proceso de aprendizaje en la comunidad educativa y el comportamiento de los estudiantes responde a una adecuada regulación emocional (Pérez y Pérez, 2024). Desde la neurociencia cognitiva es posible influir en la reformulación de los sistemas educativos para fortalecer el aprendizaje a través de una innovación de la enseñanza. Por tanto, se debe generar cambios profundos en las concepciones de los docentes; por medio de la modificación de políticas educativas y curriculares (González et al., 2023). El desarrollo del cerebro en la infancia y la adolescencia, se encuentra en progresiva maduración de las funciones mentales y capacidades cognitivas. Estos cambios no son lineales, en determinados periodos vitales los programas biológicos y genéticos intrínsecos del cerebro priorizan el establecimiento de determinadas

conexiones neuronales. Lo que condiciona pero no determina los patrones de conducta en las etapas posteriores de la vida (Bueno, 2023).

El objetivo del presente estudio es aportar una base teórica científica, basada en las neurociencias, con el fin de optimizar los procesos de enseñanza – aprendizaje. Con una comprensión amplia de las distintas dificultades o en su momento trastornos de aprendizaje que puedan presentarse en estudiantes en edad escolar. Tanto docentes como padres de familia se beneficiarán de la literatura científica proporcionada en este estudio de corte bibliográfico.

Corteza cerebral

Reconociendo que cada cerebro es único, aunque su anatomía y fisiología relativamente generalizables, es necesario que cada avance en materia educativa se oriente no solamente a alcanzar: competencias, habilidades y conocimiento. Además, el desarrollo social y emocional óptimo de cada estudiante es fundamental en el proceso enseñanza - aprendizaje. Se debe considerar que existen niños y adolescentes con Necesidades Educativas Especiales, quienes requieren una educación individualizada (Samaniego et al., 2020). En contraste (Torres, 2024) menciona un incremento en las alteraciones emocionales y conductuales que pueden presentarse en niños y adolescentes. A la vez enfatiza en que los trastornos del neurodesarrollo son comunes en la primera infancia, por lo que es primordial una intervención temprana con el fin de detectar déficits en el desarrollo infantil. Para (Rosendo y Vericai, 2023) un diagnóstico precoz permite brindar programas de intervención temprana dentro de su primer año de vida. En la infancia el cerebro se encuentra en un período de grandes cambios estructurales y funcionales, como así también con gran potencial para contrarrestar las secuelas debido a la enorme plasticidad cerebral. Desde el punto de vista neuroanatómico, los focos tradicionales de interés en el TDAH incluían las cortezas insulares, lóbulos frontales, ganglios basales y cerebelo. Más recientemente, se ha dirigido la atención a la Red Neuronal por Defecto del cerebro y su integridad funcional en el TDA-H con enfoque en el precuneus y lóbulos parietales e interacciones con cortezas prefrontales mediales (San Martín et al., 2023). En contraste (Velarde et al., 2021) sostienen que los lóbulos frontales se sitúan encima de la cisura lateral y delante de la cisura central. Se dividen en tres grandes regiones: dorsolateral, orbital y medial y se conforman gracias a un proceso madurativo. Por su parte (Aguilar et al., 2022) consideran que el entorno familiar violento tienen efectos directos en el sistema nervioso central, en específico en estructuras o núcleos cerebrales que sufren cambios. Frente a la violencia se evidencia una sobre activación de la amígdala que conlleva a desarrollar impulsividad. En niños y adolescentes la violencia puede tener efectos en deficiencias cognitivas. Entre las modalidades de violencia familiar, se consideran: abuso físico y sexual, negligencia, violencia de pareja, y económica.

Figura 1
Corteza Cerebral



Nota. La corteza cerebral es la porción externa del encéfalo. Está compuesta de: Hemisferio cerebral derecho, hemisferio cerebral izquierdo, cerebelo, puente de varolio, y bulbo raquídeo

Lóbulo frontal

El lóbulo frontal incluye la corteza motora primaria, el giro frontal superior, el giro frontal medio, y el área de Broca (López et al., 2024)

Figura 2
Estructura y funciones del lóbulo frontal



Nota. Entre las funciones más destacadas del lóbulo frontal, se encuentran: la planificación y ejecución de movimientos aprendidos e intencionales. La corteza motora primaria es la porción más posterior del giro pre central.

La adolescencia es un período clave para la maduración de la corteza frontal necesaria para el desarrollo de la capacidad cognitiva, la atención sostenida y la codificación. Funciones cognitivas críticas para optimizar el procesamiento sensorial y esenciales para adaptar comportamientos de manera eficiente en un mundo en constante cambio (García et al., 2024). Frente a esta afirmación (Arroyo, 2023) considera que el lóbulo frontal utiliza los mismos sistemas neurotransmisores que el resto del cerebro y las mismas neuronas básicas. La densidad neuronal y la complejidad de las interconexiones son similares al resto de la corteza. Lo antes mencionado responde a: la memoria social y la adopción de perspectivas emocionales, como: el

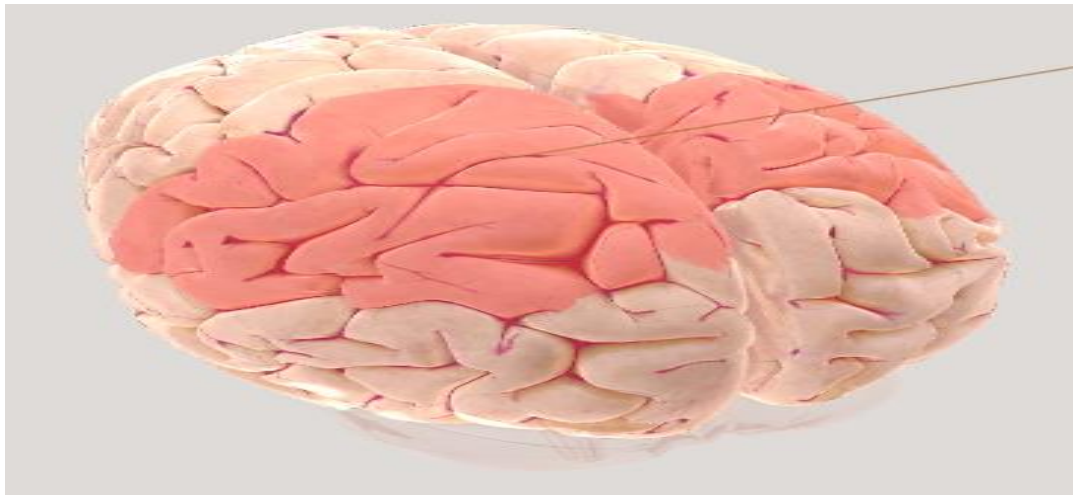
control del impulso y la agresividad, la empatía, la capacidad para trabajar con los demás y, en definitiva, la capacidad de amar. Una gran corteza prefrontal va de la mano del desarrollo del talento y la capacidad creativa. Por su parte (Abad et al., 2023) hacen referencia a procesos involucrados en actividades como la resolución de problemas, planificación, iniciación de la actividad o toma de decisiones, todos ellos vinculados a los lóbulos frontales y cuya disfunción queda reflejada en el síndrome del lóbulo frontal. En contraste (Salvador y Giakoni, 2023) mencionan que los problemas ejecutivos en niños, niñas y adolescentes que padecen de TDAH, provocan dificultades no solo en el funcionamiento cognitivo, sino también en el desarrollo social, afectivo y motor.

Lóbulo parietal

El lóbulo parietal influye sobre recibir estímulos eléctricos y químicos para la percepción: sensorial, razonamiento, movimiento del cuerpo, sensaciones de dolor, y táctiles (López E. , 2024). En concordancia (Flores, 2022) menciona que el lóbulo parietal o sensitivo, está integrado por: información sensorial interoceptiva (los músculos, articulaciones, tendones) y exteroceptiva de nuestro cuerpo (los músculos, articulaciones, tendones), y exteroceptiva del exterior, a la que se le atribuyen funciones sensitivas asociativas, así como el reconocimiento del espacio. Este tiene como límites: por delante, la cisura de Rolando; por detrás: la cisura perpendicular externa; y, por debajo: la cisura de Silvio.

Figura 3

Estructura del lóbulo sensitivo



En el lóbulo parietal se integran: los estímulos propioceptivos y mecanoceptivos, involucrado en el procesamiento del habla o lenguaje, que permiten recibir las sensaciones y mantienen el equilibrio corporal (Casarez y Perdomo, 2023). Por su parte (López E. , 2024) menciona que el lóbulo parietal influye sobre recibir estímulos eléctricos, químicos para la percepción sensorial, razonamiento, movimiento del cuerpo, sensaciones de dolor, y táctiles. Mientras que (García et al., 2023) hacen referencia a la estructura anatómica. En la parte superior

del cerebro y están a cargo de la percepción del tacto. También ayudan en el posicionamiento del cuerpo y la integración de datos visuales. Hay secciones anteriores (frontal) y posterior (trasera) de los lóbulos parietales. La parte anterior recibe información del cuerpo con respecto al tacto, la temperatura, la posición y las sensaciones de presión y dolor. Por su parte (Estrada et al., 2023) mencionan que las áreas del lóbulo frontal cercanas a la cisura inter hemisférica se relacionan con el procesamiento motor de la extremidad inferior. En el caso de demencias corticales (Moreno et al., 2023) consideran que las áreas de proyección primaria sensoriales, la corteza motora y algunas estructuras subcorticales se encuentran relativamente conservadas incluso en fases tardías de la enfermedad.

Lóbulo temporal

La contaminación ambiental daña a unas regiones del cerebro más que a otras: el lóbulo frontal, parietal, temporal y el cuerpo calloso, son quienes sufren más, porque las neuronas que los conforman sufren debido a la disminución del flujo sanguíneo y la oxigenación, la morfología y la conducta de las neuronas cambia provocando un deterioro cognitivo y envejecimiento cerebral mayor (Ambrosio, 2024). En el interior del lóbulo temporal auditivo, se ubica el hipocampo; y es en las espinas dendríticas donde se lleva a cabo el proceso de plasticidad cerebral (Flores, 2022). En pacientes que padecen de epilepsia (Espinosa et al., 2023) mencionan que en las crisis epilépticas, así como las comorbilidades de la epilepsia, no pueden explicarse únicamente por una lesión estructural cerebral; por lo anterior, se plantea la hipótesis de que la epilepsia afecta a todo el cerebro en diversos grados.

Figura 4

Estructura del lóbulo temporal



Percepción sensorial

La importancia en el procesamiento cerebral primario procedente de los sentidos, y la percepción como la interpretación secundaria de las sensaciones sobre la base de la experiencia y el conocimiento. La percepción es la manera en que los sentidos envían los estímulo al cerebro y la representación del mundo es la relación que tiene cada niño con el entorno y la sociedad (Romo et al., 2023). Por su parte (Tenelema et al., 2023) los colores pueden ser la mejor ayuda para crear un entorno familiar y de aprendizaje estimulante y agradable para los niños. La psicología del color, creada desde 1749, nos explica que los colores son estímulos visuales que pueden generar diversas reacciones en nuestro organismo, estados de ánimo, emociones, sentimientos y conducta.

Es importante entender que es PNL (Programación Neurolingüística); se dice que es una interacción que elige y selecciona el modo en que pensamos, hablamos y sentimos. Se combina la percepción sensorial y el lenguaje para lograr objetivos, abarca lo que sucede en el cerebro y en nuestro sistema nervioso, nuestro estado emocional y percepción sensorial (Chávez et al., 2023). Con respecto a la incorporación de la enseñanza virtual en el contexto educativo (Velasquez et al., 2023) mencionan que se han evidenciado modificaciones en el currículos y las metodologías de enseñanza. En cuanto a la educación de niños con necesidades educativas especiales (Bertot et al., 2023) se refieren a un aporte valioso, del trabajo con la percepción sensorial; que incide en la corrección y desarrollo del lenguaje y la comunicación de los escolares. Al mismo tiempo representa un impacto significativo en el aprendizaje y en la calidad de los servicios educacionales, basados en estándares de equidad y justicia social. En esta misma línea de investigación (Carcel y Ferrando, 2024) manifiestan que en niños con TEA el proceso de integración sensorial juega un papel clave en el desarrollo y en el aprendizaje del niño. Una disfunción de la integración sensorial (que se produce porque el cerebro no funciona de forma natural y eficiente), hace que la organización o procesamiento del flujo de los impulsos sensoriales no se hagan de forma correcta. Por lo tanto, la información que el individuo tiene sobre sí mismo y sobre el mundo no permite un comportamiento y una conducta óptima.

Lenguaje y comunicación

El lenguaje se ha definido como un conjunto de procesos mentales correlacionados, que permite representarse la realidad a través de un sistema de signos, generados en forma de sonidos por medio del aparato fono articulatorio. Se compone de dos sistemas principales: el eje paradigmático o léxico semántico. Que permite la selección de una serie de sonidos arbitrarios, propios de cada lengua, para conferirles significados; y el eje sintagmático o de organización secuencial de los signos verbales. Este proceso permite establecer relaciones lógicas. Además, se evidencian recursos neurofisiológicos de circuitos cerebrales perisilvianos, dominantes en el hemisferio izquierdo, uno dorsal (léxico/ semántico) y otro ventral o gramatical (Pineda, 2024). Por su parte (González y Solivieva, 2023) sostienen que la función reguladora del lenguaje se

constituye en parte esencial de la actividad voluntaria, neo formación psicológica central de la edad preescolar. La función reguladora del lenguaje se transforma de su forma externa a la interna. En un primer momento, el lenguaje del adulto dirige la acción del niño. Después el niño se habla a sí mismo para orientar su propia acción.

Figura 5

Estructura del Hemisferio Izquierdo



Nota. El hemisferio cerebral izquierdo controla los movimientos del lado derecho del cuerpo. Una embolia que afecte este hemisferio cerebral puede conllevar a una pérdida del habla.

Broca encontró en otras ocho personas con la misma dificultad para producir el lenguaje articulado, descubriendo que todos tenían algún daño en la misma zona de la parte izquierda del cerebro (Duque et al., 2023).

La conciencia morfológica es la estructura interna que consiste en la capacidad de reconocer, comprender y usar las palabras. Se puede definir que la morfología les permite a los estudiantes aprender el significado de las expresiones. La conciencia sintáctica es la capacidad que permite reflexionar y conocer los aspectos sintácticos del lenguaje dentro de la estructura gramatical de las palabras (Moreira et al., 2024). En lo que respecta a estudiantes que padecen de mutismo (Jara et al., 2024) manifiestan que este trastorno tiende a evolucionar hacia la disartria, mostrando una conexión notable entre ambos problemas durante el proceso de recuperación. Sin embargo, a pesar de que se reconoce la importancia de la rehabilitación fonoaudiológica como parte del tratamiento general, su relevancia específica en la rehabilitación de tumores cerebrales.

El sistema nervioso tiene la capacidad de percibir el ambiente externo e interno al mismo tiempo a través de un lenguaje común. Este medio de comunicación es el potencial de acción, con características bioeléctricas y generado por un proceso complejo y sorprendente (Orquera et al., 2023)

Memoria y aprendizaje

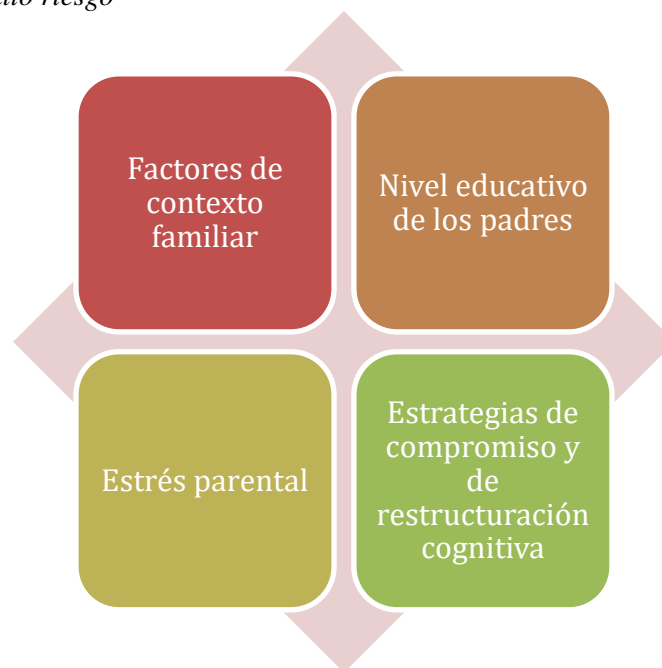
Para comprender el procesamiento de los estímulos ambientales, en el desarrollo de la memoria y el aprendizaje, se puede modificar el cerebro dependiendo del entorno en el que se

desenvuelve la persona (Moya López et al., 2024). La memoria de trabajo es definida como un sistema que no solo mantiene la información de manera temporal, sino que también la manipula por lo que interviene en procesos cognitivos muy importantes como el lenguaje, la comprensión, la lectura, el razonamiento, etc (López et al., 2024). En cuanto a trastornos de aprendizaje de la lectoescritura (Moya López y Malla Morocho, 2022) consideran que entre 5 - 17.5 %, correspondiente al trastorno de aprendizaje más común en la literatura americana y europea, que afecta 80 % de los sujetos identificados con alteraciones para el aprendizaje. En Latinoamérica, particularmente en Colombia, no se tienen cifras exactas de la prevalencia de trastornos del aprendizaje general y específicamente de la lectura en niños. Por otro lado, muy pocos de ellos tienen la oportunidad de acceder a servicios especializados. Por su parte (Torres et al., 2023) enfatizan que la educación es la base para la transformación de la sociedad, que a su vez ayuda a los estudiantes a crear un futuro en el que puedan vivir bien, desde una conciencia reguladora y potencial de sus capacidades cognitivas. En este mismo ámbito, los niños, niñas y adolescentes que padecen de TDAH presentan una alta comorbilidad con dificultades de aprendizaje en las áreas de lecto escritura y cálculo, una baja capacidad para mantener la concentración frente a una determinada tarea (Moya López et al., 2023)

Emoción y comportamiento

Figura 6

Perfil familiar de alto riesgo



Nota. Los niños con TEA, considerados con perfil familiar de riesgo alto, presentan más problemas de conducta y emocionales y puntuaciones significativamente más bajas en conducta prosocial en comparación con los niños que se desarrollan en contextos familiares de riesgo bajo (Miranda et al., 2023)

El funcionamiento familiar se define como la capacidad de satisfacer necesidades de cuidado, afecto, socialización, organización familiar, responsabilidades y tareas compartidas,

resolución de conflictos, apertura mental, entre otras características que se comparten entre los miembros de la familia. Se han realizado estudios donde se relaciona a la funcionalidad familiar con algunos problemas psicológicos, entre ellos la ansiedad, uso de internet y consumo de alcohol (Tobar y Lara, 2023). La familia es el contexto de socialización primario y más importante en la niñez. En esta etapa de la vida se adquieren las bases para el desarrollo de competencias: sociales, morales, emocionales y la adquisición de comportamientos sociales positivos en general (Gómez et al., 2023).

Los problemas externos o conductuales suelen generar una mayor preocupación social. Las graves consecuencias que pueden derivarse de estos trastornos internalizantes son: fracaso escolar, tentativa de suicidio entre otros, hacen que no perdamos de vista que representan un importante problema de salud pública. De hecho, los trastornos emocionales que suelen comenzar en la adolescencia, van a convertirse en las próximas décadas en la segunda enfermedad con mayor impacto y carga social en los países desarrollados (Vázquez, 2023). En lo relacionado con el maltrato infantil (González et al., 2023) conciben las siguientes tipologías: abandono, que puede ser ocasional o habitualmente actos de violencia emocional. Ejemplo: hostigamiento, insultos, críticas, ridiculizaciones, indiferencia, rechazo, aislamiento, sexual (explotación, abuso sexual, violación) o física. Ejemplo: agresiones, castigos. En el contexto familiar o en instituciones sociales.

Frente a lo antes expuesto (Casanova y Cetina, 2024) consideran que se pueden desarrollar trastornos de ansiedad en el curso de la infancia, pero de no ser tratados suelen permanecer. Aparecen más frecuentemente en las mujeres que en los hombres. La ansiedad es una emoción compleja que se manifiesta en todos los seres humanos; sin embargo, los altos niveles de ansiedad limitan el funcionamiento del individuo y le generan un considerable malestar.

Neurociencia cognitiva

La comprensión neuroeducativa del cerebro, describen conocimientos pertinentes a la labor docente que favorecen la enseñanza, tal es el caso de: la caracterización de los periodos sensibles; la plasticidad cerebral a lo largo de toda la vida; la desmitificación de neuromitos sobre el aprendizaje; el funcionamiento del cerebro; la importancia de la memoria y de una vida saludable; las ventajas de vivir experiencias tempranas de calidad: cognitivas, sociales y emocionales; y, el valor socioeducativo de las emociones (Calzadilla, 2023). Los actuales estudiosos del cerebro, saben que para comprenderlo hay que derrumbar las barreras de las disciplinas tradicionales para mencionar apenas algunas de las áreas que han sido creadas, en gran parte para caracterizar los métodos de estudio. La educación en el siglo XXI, y principalmente durante los últimos cinco años, plantea retos al aceptar las realidades sociales y las nuevas necesidades que surgieron a raíz del Covid – 19 (Vigoa et al., 2023). En cuanto a prácticas de aprendizaje (Mercado y Sierra, 2023) consideran a las intervenciones didácticas de los docentes, más allá de los materiales didácticos proporcionados a los alumnos, el hacer de ellos, es lo que los conducirá a un aprendizaje

significativo de los contenidos. Mientras que (Antonio y Herrera, 2023) desde una perspectiva psicológica consideran que los conceptos de inhibición y cognición social en las aulas, con el propósito de transferir esos conocimientos a otras situaciones, de modo que fuesen los docentes quienes describieran su impresión general sobre las actividades y materiales utilizados.

El aprendizaje es un proceso que se traduce en productos; estos productos son relativamente estables y se refinan desde superficiales a profundos mediados por la experiencia y la derivación de las transiciones cognitivas en una línea de tiempo. Aprender es cambiar. El cambio es un asunto de conciencia, y en educación involucra la inteligencia y la conciencia no solo del que educa sino también del que aprende y de la epistemología personal (Sierra, 2023)

Sobre los procesos neuropsicológicos en la psicopedagogía, el neuropsicólogo francés Dehaene expresó que el aprendizaje del lenguaje escrito en los niños se introduce progresivamente en el cerebro, en los circuitos funcionales de las neuronas a través de las vías visuales y lingüísticas. El cerebro del recién nacido ya contiene las estructuras apropiadas, agregando que cuando los niños ingresan a la escuela, los cerebros infantiles están preparados para reconocer letras y palabras. Entre la evolución biológica y la evolución cultural existe una reconversión de las funciones del cerebro de los niños por efecto de la cultura y del lenguaje (Bravo, 2024)

Desarrollo del cerebro en la infancia y la adolescencia

La anatomía y la fisiología del cerebro en personas de todas las edades. Cuando diferentes regiones del cerebro muestran patrones similares de actividad cerebral, se dice que están conectadas funcionalmente (Cibrian y Pérez, 2024). El cerebro tiene un sistema de comunicación complejo comenzando por las células nerviosas llamadas neuronas, las cuales se originan antes del nacimiento. En la primera infancia, el cerebro humano posee miles de millones de neuronas, el 70% de estas se encuentran en la corteza cerebral, constituida por las cuatro a seis capas exteriores del cerebro (neocorteza o materia gris), esta corteza es de vital importancia ya que alrededor del 80% de toda la materia cerebral se encuentra en la corteza, el tamaño de la corteza en otros mamíferos es mucho menor y los animales mamíferos aunque tienen cerebro, no poseen corteza cerebral (Rodríguez et al., 2023). El aprendizaje es un proceso neurobiológico, fundamental que implica la adquisición, almacenamiento y aplicación de conocimientos y habilidades. La neurociencia del aprendizaje revela que el cerebro aprende a través de la neuroplasticidad, es decir, la capacidad de formar y reorganizar conexiones sinápticas (como las neuronas se comunican entre sí) y así logran dar respuesta a experiencias y estímulos. Este proceso es esencial durante la infancia y la adolescencia, pero continúa durante toda la vida (Barraza, 2024).

El desarrollo psicológico del niño y el adolescente, dependen en gran medida del entorno social. Es por ello por lo que resulta de gran importancia abordar las peculiaridades del aprendizaje en niños y adolescentes adoptados, teniendo en cuenta que los mismos pasan por

procesos como la adaptación a un nuevo hogar, una familia que les resulta desconocida, y un medio ambiente al que no estaban acostumbrados. Estas situaciones que pueden presentarse en el desarrollo del aprendizaje de los niños y adolescentes adoptados, es lo que motivó a la presente investigación. La que se plantea como problema a resolver: Para dar respuesta a esta interrogante de investigación, se plantea como objetivo general: Determinar las diferencias en el aprendizaje de los niños adoptados en comparación con los demás (Ramos, 2023). En cuanto al desarrollo cognitivo, el cerebro joven está en proceso de adaptación a los continuos cambios que aparecen y acaban influyendo en el futuro bienestar mental (Pérez et al., 2023). Por otra parte (Simbaña, 2023) considera que la atención y educación de la primera infancia (AEPI) hace más que preparar a los niños para la escuela primaria. Es una meta de desarrollar holísticamente las necesidades sociales, emocionales, cognitivas y físicas de los niños, con el objetivo de sentar una base amplia y sólida para el bienestar y aprendizaje permanente.

MATERIALES Y MÉTODOS

El objetivo planteado está basado en el paradigma post positivista con enfoque cualitativo y diseño documental según (Acosta, 2023) este enfoque permite recoger información de libros, y artículos relacionados con el estudio de las bases biológicas y psicofisiológicas del córtex cerebral y su relación con el aprendizaje, en la etapa de la infancia y la adolescencia.

Revisión documental

La revisión documental según (Martínez et al., 2023) consiste en una serie de técnicas y métodos que tienen como objetivo: localizar, procesar, y almacenar información en documentos. Para su posterior presentación, bajo las características de ser: sistemática, coherente, y argumentada en un nuevo documento. En este estudio se llevó a cabo una revisión exhaustiva de literatura especializada en el estudio del córtex cerebral y su relación con el aprendizaje, incluido en escenarios inclusivos. Esto incluye estudiantes con trastornos del neurodesarrollo, quienes además de presentar dificultades en la adquisición de contenidos, también se ven afectados por el entorno familiar y social. Por tanto, es primordial comprender los signos y síntomas que presentan los estudiantes según el trastorno que presentan. Es importante recordar que un trastorno tiene un origen neuropsicológico, lo que lo diferencia de una dificultad de aprendizaje.

Criterios de selección

Criterios de inclusión

Para este estudio se consideró artículos científicos seleccionados con fechas de publicación desde el año 2020 al 2024. Las investigaciones incluidas se enfocan en escenarios educativos, enfatizando en dificultades de aprendizaje, como comportamentales. Los manuscritos considerados en esta revisión bibliográfica, se encuentran albergados en bases de datos de alta relevancia, como: Latindex Catálogo 2.0, Web of Science, y Scopus

Criterios de exclusión

Se excluyen todos los artículos y estudios que no corresponden a los criterios de inclusión. Entre ellos: Latindex directorio, y estudios de repositorios que contienen trabajos finales de grado o postgrado.

Esta búsqueda documental permitió identificar estudios enfocados en las bases biológicas y psicofisiológicas de las estructuras cerebrales, que permitan comprender la relación existente con los procesos de aprendizaje, en la infancia y la adolescencia.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A pesar del interés que tiene el TDAH y la presencia de sus comorbilidades, hay una falta de investigación sobre los tópicos en los que se ha centrado estudios neuropsicológicos. Del mismo modo se ha encontrado una falta de investigación sobre las intervenciones que podrían abordar los problemas de salud mental y las dificultades socioemocionales que coexisten con las discapacidades de aprendizaje y el TDAH (Abad et al., 2023). Por su parte (San Martín et al., 2023) sostienen que el 23% de las investigaciones reportan un adelgazamiento de la corteza cerebral en niños con déficit atencional. El córtex cerebral en regiones del lóbulo frontal superior derecho es más delgado en niños, adolescentes y adultos con TDAH. Mientras que (Salvador y Giakoni, 2023) consideran que en el aprendizaje teórico – científico del TDAH durante la formación del profesorado, los resultados muestran que la mayoría de los profesores evaluados respondieron haber contado con un aprendizaje breve durante su formación. Sin embargo, solo 9 de los profesores en activo respondieron no haber contado con ningún tipo de aprendizaje sobre TDAH durante su formación. Por su parte (Moya López et al., 2023) concluyen que el TDAH es una de las causas de dificultades de aprendizaje que conlleva a la deserción escolar en la infancia y en la vida adulta, relaciones: sociales, laborales y sentimentales inestables.

Por otra parte (Arroyo, 2023) considera que la maduración atrasada del lóbulo frontal sugiere la existencia de un escenario obvio, concretamente el hecho de que al principio de la adolescencia esta zona del cerebro tiene menos neuronas, ramas dendríticas y sinapsis que en la edad adulta y que los niveles aumentan alcanzada la mitad de la veintena. En lugar de eso, los niveles se reducen. Así pues, la maduración del lóbulo frontal durante la adolescencia se produce para tener un cerebro más eficiente, no para tener más cerebro. Mientras que (García et al., 2024) evidenciaron una disminución de las tareas del lóbulo frontal en las madres adolescentes, que las hacen menos eficientes en las tareas de cuidado maternal, constituyendo un punto de abordaje, debido a la relación más importante que establece el niño/la niña en su primera infancia es con la madre. Este vínculo afectivo que desarrolla la/el infante con la madre, le posibilita configurar estrategias psicobiológicas, representacionales y relacionales para regular las experiencias estresantes de la vida. En cuanto a los síndromes del lóbulo pre frontal (Estrada et al., 2023) mencionan que se incluyen déficits en la memoria de trabajo, la atención y la toma de decisiones,

así como dificultades con el comportamiento social y la regulación emocional. Ambos síndromes pueden causar una amplia gama de síntomas, que pueden afectar significativamente el funcionamiento cognitivo y social de un individuo. En este mismo tema (Duque et al., 2023) hacen referencia al término epónimo área de Broca corresponde a una región cortical cerebral humana dedicada a la expresión del lenguaje oral y que no siempre se ubica en el giro frontal inferior del lobo frontal en el hemisferio izquierdo.

Las áreas de menor complejidad estructural del lóbulo temporal humano (áreas perirrinales y parahipocámpicas) están dotadas con una mayor plasticidad sináptica que les da la flexibilidad necesaria para el aprendizaje y la memoria dentro de un contexto cognitivo (Uceda y García, 2023)

El habla, el lenguaje y la comunicación en el síndrome de fosa posterior, son identificados como parte del síndrome, sin embargo, es difícil apreciar una descripción de ellos, así como su rehabilitación por el fonoaudiólogo. Es importante comprender este problema, porque permite identificar y caracterizar clínicamente los trastornos, realizar un diagnóstico preciso que conduce a una posterior rehabilitación por el fonoaudiólogo (Jara et al., 2024). En cuanto a la estimulación del lenguaje, para el aprendizaje de habilidades comunicativas (Moreira et al., 2024) la aplicación del Test Plon R es posible identificar retrasos de lenguaje de una manera eficiente y, por ende, realizar un plan de intervención de acuerdo con las necesidades e intereses del objeto de estudio.

En los últimos años, la neurociencia y neuroeducación han sido temas de interés en el ámbito educativo, al permitir una mejor comprensión del funcionamiento del cerebro en relación con el aprendizaje (Vigoa et al., 2023). Desde el enfoque de la neuroeducación, la plasticidad cerebral no necesariamente está asociada con el tratamiento de lesiones cerebrales o tratamiento patológicos. Si bien es cierto el cerebro se reduce en un 8% al arribo de los sesenta años de edad, este puede aún ser estimulado cognitivamente, dado que las redes neuronales no son fijas ni estáticas (Flores, 2022).

El aprendizaje humano es un proceso que involucra la interacción dinámica entre la biología cerebral, las emociones y el entorno. La sinapsis y la potenciación sináptica son fundamentales para el aprendizaje a largo plazo y la inteligencia es más que la acumulación de conocimiento. La capacidad de: comprender, gestionar y adaptarse a las complejidades emocionales de la vida. Las experiencias sensoriales y emocionales moldean nuestra cognición, y el estrés excesivo se convierte en un gran obstáculo (Ambrosio, 2024). El ser humano, tienen una capacidad de aprendizaje que le es otorgada a través del cerebro, que mediante estímulos permite que el sujeto perciba y acumule una cantidad de información que posteriormente procesa y exterioriza mediante la lingüística o el lenguaje, que les va a permitir comunicarse y contextualizar su conocimiento (Casarez y Perdomo, 2023). Según (Miranda et al., 2023) la motivación consiste en el establecimiento de una relación interpersonal de apoyo con el terapeuta,

implicando directamente a los padres en la terapia, adaptando estrategias para su uso en diferentes situaciones e intereses del niño, haciendo las estrategias fáciles de aprender y adaptar, y motivando a padres y a profesores a compartir el aprendizaje

La atención a la primera infancia es un proceso en el cual los niños de 0 a 6 años obtienen diferentes beneficios, derechos y servicios a fin de mejorar sus estilos de vida mientras pasan por las diferentes etapas de crecimiento o desarrollo óptimo e integral (Simbaña, 2023).

Comprender que el cerebro adolescente es único y cambia rápidamente puede ayudar a los padres, los docentes, la sociedad y a los propios adolescentes a gestionar mejor los riesgos y aprovechar las oportunidades de la adolescencia. Saber que las funciones ejecutivas prefrontales todavía están en construcción, puede ayudar a los padres a no reaccionar de forma exagerada cuando los hijos presentan conductas impulsivas y, a estructurar la idea de que hay esperanza de un mejor juicio en el futuro. (Cibrian y Pérez, 2024). El compromiso del padre de familia, el estudiante y los docentes para un abordaje óptimo de las problemáticas infanto-juveniles. Esta conclusión se enmarca en el contexto educativo, debido a que es en el centro educativo donde los maestros derivan las dificultades presentes, sean estas: comportamentales o de aprendizaje (Moya López et al., 2024). Finalmente (Aguilar et al., 2022) concluyen que los eventos de violencia familiar conllevan a procesos encefálicos vinculados con la valoración de las situaciones de VF. Estos procesos comprenden: la activación del sistema autónomo, endocrino e inmune que facilitan una respuesta adaptativa ante las agresiones, la retroalimentación química a los diferentes órganos, incluyendo el encéfalo, que modula epigenéticamente el funcionamiento neuronal y modificaciones estructurales y fisiológicas que se reflejan en alteraciones comportamentales, cognitivas y socioemocionales.

En el presente estudio se evidencia la utilidad metodológica, que permite el desarrollo de nuevas investigaciones centradas en los avances de las neurociencias aplicadas a la educación. En la actualidad, tanto padres de familia como docentes se apoyan en literatura científica que permita comprender a mayor profundidad; las distintas formas como cada niño, niña, o adolescente aprende. Sin dejar de lado el contexto, que afecta no solamente al aprendizaje, sino a distintas áreas cerebrales que son responsables de conductas no deseadas en los niños, niñas, y adolescentes.

REFERENCIAS

- Abad, L., Moreno, P., Valls, A., Martínez, R., Ibáñez, A., Mengodbalbas, P., . . . Bonnasserre, M. (2023). Percepción de la ansiedad y de las dificultades de aprendizaje según los criterios de la familia y de los profesores de niños con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad. *Medicina*. <http://www.scielo.org.ar/pdf/medba/v83s2/1669-9106-medba-83-s2-17.pdf>
- Acosta, S. (2023). Los enfoques de investigación en las Ciencias Sociales. *Revista Latinoamericana*. <https://doi.org/https://doi.org/10.53595/rlo.v3.i8.084>
- Aguilar, O., León, D., & Martínez, A. (2022). Violencia familiar y su impacto en el funcionamiento neuropsicológico de niños, adolescentes y adultos. *Alcances en neurociencias cognitivas*. https://www.researchgate.net/profile/Oscar-Aguilar-4/publication/376203472_Violencia_familiar_y_su_impacto_en_el_funcionamiento_neuropsicologico_de_ninos_adolescentes_y_adultos_Neuropsychological_consequences_of_domestic_violence_on_children_adolescents_a
- Alencar, G., De Oliveira, H., Rocha, R., Guerra, S., Pedroso, M., & De Medeiros, F. (2021). Trastornos del aprendizaje y epilepsia. *Research, Society and Development*. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i3.13039>
- Ambrosio, R. (2024). Neuroeducación: experiencias, entorno y emociones en el aprendizaje. *Revista vinculando*. <https://vinculando.org/educacion/neuroeducacion-experiencias-entorno-y-emociones-en-el-aprendizaje.html>
- Antonio, D., & Herrera, G. (2023). Cognición social en la educación primaria. *Revista de la Innovación de la práctica*. <https://revistainnovapRACTICA.com/index.php/ojs/article/view/46/41>
- Arroyo, A. (2023). Neurociencias y Justicia Terapéutica: Cómo formar un juicio ético sobre el comportamiento humano en una cultura de violencia. *Revista Iberoamericana de Justicia Terapéutica*. <https://partners.lejister.com/files/partners/4/20230403-NeurocienciasyJusticiaTerapeutica.pdf>
- Barraza, R. (2024). Cómo Aprende el Cerebro, un Órgano Social. *Ciencia Global*. <https://revistacienciaglobal.com/index.php/revista/article/view/4/6>
- Bertot, D., Martínez, E., & Rodríguez, C. (2023). Neuropsicología, Neurolingüística y Psicolingüística en la formación inicial del Logopeda. *Uleam Bahía Magazine*. https://revistas.uleam.edu.ec/index.php/uleam_bahia_magazine/article/view/301/357
- Bravo, L. (2024). Psicología Cognitiva y Psicopedagogía. *Psykhē*. <https://doi.org/https://doi.org/10.7764/psykhe.2022.54569>

- Bueno, D. (2023). El cerebro adolescente: época de cambio y transformación. *Revista de Formación Continuada de la Sociedad Española de Medicina de la Adolescencia*. https://www.adolescere.es/revista/pdf/volumen-XI-n2-2023/78_83_conferencia-de-clausura-el-cerebro-adolescente-epoca-de-cambio-y-transformacion.pdf
- Calzadilla, O. (2023). Mapeo cuantitativo de las Neurociencias de la Educación: miradas para la formación de docentes. *Estudios Pedagógicos XLIX*. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4067/s0718-07052023000100281>
- Carcel, M., & Ferrando, M. (2024). La estimulación multisensorial para mejorar el procesamiento sensorial en las personas con TEA. *Revista de Discapacidad, Clínica y Neurociencias*. <https://doi.org/https://doi.org/10.14198/DCN.25559>
- Casanova, J., & Cetina, A. (2024). Anorexia nerviosa, ansiedad y cutting en la adolescencia. *Psicología y salud*. <https://doi.org/https://doi.org/10.25009/pys.v34i2.2900>
- Casarez, M., & Perdomo, Y. (2023). El cerebro en el desarrollo cognitivo del ser humano y la forma en la que este adquiere el aprendizaje. *Revista Crítica con Ciencia*. https://uptvallesdeltuy.com/ojs/index.php/revista_criticaconciencia/article/view/179/114
- Chávez, G., Chávez, H., Hernández, J., Parra, R., & Espinosa, M. (2023). Estilos de aprendizaje en estudiantes de educación superior, según el Modelo de Programación neurolingüística. *Revista CISA*. <https://doi.org/https://doi.org/10.58299/cisa.v5i5.44>
- Cibrian, I., & Pérez, M. (2024). El increíble cerebro adolescente y la educación. *Psykhe*. <https://revistainnovapRACTICA.com/index.php/ojs/article/view/24/31>
- Duque, J., Marulanda, D., & Chávez, J. (2023). El Área del lenguaje articulado, perspectiva histórica y denominación epónima equívoca: Entre Dax y Broca. *Int. J. Morphol.* <https://www.scielo.cl/pdf/ijmorphol/v41n3/0717-9502-ijmorphol-41-03-910.pdf>
- Espinosa, C., Agudelo, P., & Torres, D. (2023). Riesgo neuropsicológico en epilepsia del lóbulo temporal. *Acta Neurológica Colombiana*. <https://doi.org/https://doi.org/10.22379/anc.v39i3.728>
- Estrada, Y., Estrada, A., & Orozco, G. (2023). Esferas emocionales, cognitivas y sociales del síndrome de lóbulo frontal y prefrontal. *Ciencia & Futuro*. https://www.researchgate.net/profile/Orozco-Calderon-Gabriela/publication/377657648_Esferas_emocionales_cognitivas_y_sociales_del_sindrome_de_lobulo_frontal_y_prefrontal/links/65b139366c7ad06ab42659bb/Esferas-emocionales-cognitivas-y-sociales-del-sindrome
- Flores, W. (2022). Plasticidad cerebral y la capacidad de adaptación del adulto mayor al proceso de enseñanza-aprendizaje. *REDISED*. <https://revistas.ues.edu.sv/index.php/redised/article/view/2779/2764>
- Flores, W. (2022). Plasticidad cerebral y la capacidad de adaptación del adulto mayor al proceso de enseñanza-aprendizaje. *REDISED*.

- <https://revistas.ues.edu.sv/index.php/redised/article/view/2779/2764>
- García, G., Orosco, A., & Aguilera, U. (2024). Evaluación neurofisiológica de la atención y la codificación en madres (adolescentes y jóvenes primíparas) y su relación con el cuidado maternal. *Revista UNISON*.
- <https://psicumex.unison.mx/index.php/psicumex/article/view/587/459>
- García, J., Cortéz, H., Nolasco, E., Usccachi, L., Paucar, P., & Ames, M. (2023). *Aprendizaje en la era de la tecnología : las teorías más relevantes del siglo XXI. Libro de investigación*. Mar Caribe Editorial. <https://osf.io/preprints/osf/82xbs>
- Gómez, A., Montoya, D., & Correa, M. (2023). Tendencias de investigación sobre la relación entre parentalidad y conductas prosociales en niños y adolescentes. *Revista Interamericana de Psicología/Interamerican*.
- <https://doi.org/https://doi.org/10.30849/ripijp.v57i1.1378>
- González, C., & Solivieva, J. (2023). Importancia de la función reguladora del lenguaje en la formación de la actividad voluntaria para el desarrollo de la comunicación dialógica y la conducta social en la infancia. *Cuadernos de Neuropsicología / Panamerican Journal of Neuropsychology*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9224459>
- González, C., Vázquez, B., & De las Heras, M. (2023). Incidencia de un programa de formación de conceptos de Neurociencia Cognitiva sobre el conocimiento didáctico de un grupo de profesores universitarios de ciencias. *Revista Eureka*.
- https://doi.org/https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2024.v21.i2.2601
- González, J., Rojas, C., Cornejo, C., & Valenzuela, C. (2023). Cuando el pasado nubla al presente: Una revisión sobre trastornos mentales en adolescentes expuestos a experiencias adversas en la infancia. *Veritas & Research*. https://www.researchgate.net/profile/Claudio-Rojas-Jara/publication/369588330_Cuando_el_pasado_nubla_al_presente_Una_revisi%00f3n_sobr%00e_trastornos_mentales_en_adolescentes_expuestos_a_experiencias_adversas_en_la_infancia/links/64233e54a1b72772e431a7f0/Cuando-
- Jara, M., Aguilera, S., Quiñonez, Z., Fuentes, M., Mayorga, K., Martín, M., & Rivera, F. (2024). Alteraciones del habla, lenguaje y comunicación en el síndrome de fosa posterior. *Salud conciencia*. <https://doi.org/https://doi.org/10.55204/scc.v3i1.e96>
- López, E. (2024). *Educación y aprendizaje*. UNED.
- https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=qV7vEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=Lobulo+parietal+and+aprendizaje&ots=YDwtRf1pvA&sig=hy9CeWxi_ntr3a7oesZXyvuPmMs#v=onepage&q=Lobulo%20parietal%20and%20aprendizaje&f=false
- López, E., Martín, M., & Exposito, E. (2024). *Educación y aprendizaje*. UNED.
- <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=qV7vEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=EDUCACION+Y+APRENDIZAJE+LIBRO+UNED+L%C3%B3pez+Esther,+Mart>

[%C3%ADn+Mar%C3%ADa,+Exposito+Eva&ots=YDwsQeZqtF&sig=2Hj7RNFO4043wANRt-VnGHkYH4g#v=onepage&q&f=false](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.12512)

López, S., Avalos, R., & Avila, L. (2024). Plasticidad cerebral como herramienta para favorecer habilidades cognitivas en alumnos con dificultades de aprendizaje. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*.

[https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.12512](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.12512)

Martínez, J., Palacios, G., & Oliva, D. (2023). Guía para la revisión y el análisis documental: propuesta desde el enfoque investigativo. *RA XIMHAI*.

<https://doi.org/doi.org/10.35197/rx.19.01.2023.03.jm>

Medina, E. (2023). Cerebro y racionalidad como soportes fundamentales en el proceso de aprendizaje. *Universidad Bicentenario*.

<https://revistasuba.com/index.php/INVESTIGACIONYCREATIVIDAD/article/view/445/321>

Mercado, C., & Sierra, I. (2023). *Percepciones, creencias y saberes del profesorado sobre neurociencia cognitiva*. Fondo de Publicaciones Universidad de Córdoba.

<https://repositorio.unicordoba.edu.co/bitstreams/4c5c9578-662b-4b10-b152-4e418b8987cb/download>

Miranda, A., Mira, A., Baixauli, I., & Roselló, B. (2023). La combinación de factores del contexto familiar - nivel educativo de los padres, estrés parental, estrategias de compromiso y de reestructuración cognitiva- han permitido. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*. https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i2.5298

Moreira, M., García, M., & Rodríguez, A. (2024). Implementación de juegos verbales para el desarrollo de vocabulario en un niño con dificultades en lenguaje expresivo. *Revista Científica y Arbitrada de Ciencias Sociales y Trabajo Social: Tejedora*.

<https://doi.org/https://doi.org/10.56124/tj.v7i13ep.021>

Moreno, J., López, C., & Gallego, L. (2023). Hacia un diagnóstico diferencial entre demencias corticales: una reseña de literatura de estudios comparativos. *Science evolution*.

<https://revista.sciencevolution.com/index.php/sciencevolution/article/view/78/54>

Moya López, C., & Malla Morocho, I. (2022). Trastornos de aprendizaje y su incidencia en el rendimiento académico de un estudiante: análisis de caso. *Revista Psicología UNEMI*.

<https://doi.org/https://doi.org/10.29076/issn.2602-8379vol6iss10.2022pp51-67p>

Moya López, C., Castro Castro, M., Paredes Ponluisa, B., Carrillo Sangotuña, J., Adame Campaña, M., & Ortega Poveda, N. (2023). Esfera familiar, escolar y social del TDAH: una revisión teórica. <https://doi.org/http://doi.org/10.30827/eticanet.v23i1.27051>

Moya López, C., Estrada Basantes, R., Freire Espinoza, L., Lliguin Araujo, N., & Iza Visuete, S. (2024). Técnicas de Evaluación psicológica en la infancia y la adolescencia: una revisión teórica. *Eticanet*. <https://doi.org/http://doi.org/10.30827/eticanet.v24i1.28432>

- Moya López, C., López Tobar, F., Ortega Poveda, N., Malla Morocho, J., & Espinoza Cacay, D. (2024). Psicología y educación, aportes desde la perspectiva:conductual, y proceso de aprendizaje. *Arandu Utic*. <https://doi.org/https://doi.org/10.69639/arandu.v11i2.242>
- Orquera, P., Valenzuela, J., Orellana, M., Gold, M., & Abascal, N. (2023). Neuronas espejo y sistemas neuronales asociados al aprendizaje clínico. Una revisión de la literatura. *Simulación Clínica*.
<https://www.medigraphic.com/pdfs/simulacion/rsc-2023/rsc232c.pdf>
- Ortega, K., & Merchán, D. (2023). Una nueva aplicación de la lengua de señas ecuatoriana dirigida a estudiantes con parálisis cerebral. *Revista Mamakuna*.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9416154>
- Pérez, N., Sánchez, C., Sabarit, A., Morillo, J., Vásquez, J., Ruiz, A., . . . Hernández, A. (2023). Revisión sistemática sobre la incidencia de los programas de actividad física en la mejora cognitiva en la infancia y adolescencia. *Apuntes de psicología*.
<https://doi.org/https://doi.org/10.55414/ap.v41i1.1526>
- Pérez, Y., & Pérez, D. (2024). Contribuciones desde la Psicología y la Didáctica: desarrollo emocional y desempeño académico en adolescentes. *Revista Varela*.
<https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.10429148>
- Pineda, D. (2024). La Evolución Histórica de la Cognición Humana en la Obra de Alfredo Ardila. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*.
<http://revistaneurociencias.com/index.php/RNNN/article/view/439>
- Poveda, M. (2023). Estrategias de Integración Sensorial y el Fortalecimiento de la Lectura Crítica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*.
https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i5.8111
- Ramos, K. (2023). Influencia de la adopción en el aprendizaje de niños y adolescentes. *Revista de ciencia, tecnología, e innovación*.
<https://revista.uniandes.edu.ec/ojs/index.php/METANOIA/article/view/2936>
- Rodríguez, D. (2023). Evaluación de la función ejecutiva en la niñez y adolescencia. *Revista del Hospital Psiquiátrico de La Habana*.
- Rodríguez, N., Herrera, M., Quintero, C., & Sarco, A. (2023). Psicopatía infantil y adolescente. *Revista Semilla Científica*. <https://doi.org/https://doi.org/10.37594/sc.v1i4.1255>
- Romo, M., Moreira, D., & Rendón, I. (2023). Sensaciones, percepciones y representación del mundo en la primera infancia. *Sinergia Académica*.
<https://doi.org/https://doi.org/10.51736/sa.v7i1.197>
- Rosendo, N., & Vericai, A. (2023). Evaluación de los movimientos generales en niños prematuros para predicción de parálisis cerebral. *Arch Argent Pediatr*.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.5546/aap.2022-02764>

- Salvador, N., & Giakoni, F. (2023). Profesores de Educación Física en activo v/s en formación: nivel de conocimiento sobre el Trastorno por Déficit Atencional e Hiperactividad en escolares. *Retos*.
- Samaniego, N., Muñoz, Z., & Samaniego, E. (2020). Terapia cognitivo conductual (TCC) en el trastorno de déficit de atención e hiperactividad (TDAH) en niños y adolescentes. *Recimundo*.
[https://doi.org/https://doi.org/10.26820/recimundo/4.\(4\).noviembre.2020.173-187](https://doi.org/https://doi.org/10.26820/recimundo/4.(4).noviembre.2020.173-187)
- San Martín, E., Sáez, F., & Lepe, N. (2023). El rol predictivo de la red neuronal por defecto sobre la atención sostenida en edades escolares: una revisión sistemática. *Revista Chilena e Neuropsiquiatría*. <https://www.scielo.cl/pdf/rchnp/v61n1/0717-9227-rchnp-61-01-0087.pdf>
- Sierra, I. (2023). La perspectiva metacognitiva como escenario de indagación y comprensión de los fundamentos en neurociencia cognitiva y afectiva aplicados a la docencia y el aprendizaje universitario. *Assensus*.
<https://revistas.unicordoba.edu.co/index.php/assensus/article/view/3383>
- Simbaña, M. (2023). Primera Infancia: Modalidades de Atención y Educación en Latinoamérica. *Digital Publisher*. <https://doi.org/doi.org/10.33386/593dp.2023.6.2095>
- Tenelema, M., García, I., & Sevilla, M. (2023). El color en la sensación y percepción infantil con el grupo etario de 3 años. *Sinergia Académica*.
<https://sinergiaacademica.com/index.php/sa/article/view/156/849>
- Tobar, A., & Lara, R. (2023). Funcionamiento familiar y su relación con la regulación emocional en adolescentes de la ciudad de Ambato. *Ecos de la academia*.
<https://doi.org/https://doi.org/10.53358/ecosacademia.v9i17.835>
- Torres, M. (2024). Atención temprana en niños con trastornos del Neurodesarrollo en Iberoamérica 2018-2022. Una revisión sistemática. *Revista Científica*.
http://www.indteca.com/ojs/index.php/Revista_Scientific/oai
- Torres, M., Jácome, G., Suárez, A., & Topón, S. (2023). Neuroeducación en los ambientes escolares. Un despertar desde el binomio: emoción-aprendizaje. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*. https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i2.5298
- Uceda, A., & García, M. (2023). *Variación de la plasticidad sináptica en la corteza cerebral del lóbulo temporal humano: relevancia en procesos cognitivos, memoria y aprendizaje*. Octaedro.
https://www.researchgate.net/profile/Zully-Cuellar/publication/374155747_I_Congreso_Internacional_de_Neuropedagogia_De_la_Neuroeducacion_a_la_Neurodidactica/links/6511041b61f18040c222bb57/I-Congreso-Internacional-de-Neuropedagogia-De-la-Neuroeducacion-a-l

- Vázquez, C. (2023). Principales Trastornos Emocionales en los Adolescentes de las Colonias Populares de Zapopan en la Actualidad. *Ciencia Latina*. https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7297
- Velarde, E., Canales, R., & Pacheco, G. (2021). Funciones de la corteza pre frontal en niños de Ayacucho y Lima. *Revista Peruana de Investigación e Innovación Educativa*. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.15381/rpiiedu.v1i1.20671>
- Velasquez, I., Sánchez, E., & Ferrín, M. (2023). Percepción de estudiantes de bachillerato acerca del aprendizaje en entornos virtuales de enseñanza. *Revista Didáctica y Educación*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9246291>
- Vera, B., Guevara, T., & Yáñez, J. (2023). El uso de las pantallas frente al desarrollo de la corteza prefrontal. *Boletín científico, ideas y voces*. <https://ciciap.org/ideasvoces/index.php/BCIV/article/view/93/117>
- Vigoa, Y., Vigoa, K., Rodríguez, A., & García, L. (2023). Neurociencia y Educación: una combinación perfecta para el éxito académico. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*. <https://doi.org/https://doi.org/10.59169/pentaciencias.v5i5.746>