



**Maestría en Neuropsicología mención en neuropsicología del aprendizaje**

**La estimulación neuropsicológica en niños con Discalculia**

**Trabajo final para la obtención del título de  
Magíster en Neuropsicología con mención en neuropsicología del aprendizaje  
Modalidad Proyecto Integrador (Portafolio)**

**Eduardo Andrés Ramos Arias**

**Coordinadora: Katherina Lazo, Mgtr.**

**Guayaquil, 02 de agosto de 2022**

## **Presentación**

Este documento corresponde al Trabajo de Titulación de la Maestría en Neuropsicología mención en neuropsicología del aprendizaje, Modalidad Proyecto Integrador/Portafolio. El programa de Maestría en Neuropsicología mención en neuropsicología del aprendizaje plantea dentro de su perfil de egreso la formación de profesionales capaces de comprender los fundamentos neurológicos y psicológicos del aprendizaje de niños, jóvenes y adultos mayores en sus entornos familiares, escolares y sociales, lo que implica el entendimiento de los componentes cognitivos y socio-emocionales del proceso de aprendizaje.

El portafolio se define como una colección de evidencia sistemática y organizada que se utiliza para monitorear el desarrollo de conocimientos, habilidades y actitudes (competencia) en un área específica (Takona, 2003). El portafolio con fines académicos tiene el propósito de demostrar el desarrollo de competencias profesionales mediante la sistematización de evidencias de aprendizaje, la reflexión y análisis de las teorías vinculadas al aprendizaje y su impacto en la práctica profesional.

El presente proyecto integrador/portafolio se compone de un ensayo reflexivo - argumentativo y diferentes evidencias de aprendizaje, trabajos orientados a fortalecer los aprendizajes generales de tipo cognitivo, procedimental y actitudinal de la Maestría y al desarrollo de competencias de la formación disciplinar (perfil de egreso).

### **Enlace e-Portafolio:**

<https://sites.google.com/casagrande.edu.ec/maestrianeuropsicologiaandres/inicio>

## Perfil del autor

Soy licenciado en Psicología Educativa y Orientación, graduado en la Universidad Nacional de Loja, con 6 años de experiencia en el ejercicio de la Psicopedagogía, dentro de los ámbitos público y particular, he tenido la oportunidad de ejercer como: terapeuta de apoyo pedagógico, profesor particular, docente pedagogo de apoyo a la inclusión y analista de la unidad de apoyo a la inclusión.

He sido invitado en conferencias y ponencias, dirigidas a docentes, padres de familia, tutores sombra, estudiantes, para compartir experiencias y brindar orientaciones psicopedagógicas para el abordaje de estudiantes con necesidades educativas específicas, asociadas y no asociadas a discapacidad.

Actualmente soy docente en la Unidad Educativa del Milenio Celica, tiempo que lo comparto junto a su Consultorio de Atención Psicopedagógica, y en la edición de folletos, guías y manuales de rehabilitación neuropsicológica.

Del mismo modo estoy cursando la Maestría en Neuropsicología mención Neuropsicología del Aprendizaje, en la Universidad Casa Grande.



### Eduardo Andrés Ramos Arias

Soy licenciado en Psicología Educativa y Orientación, graduado en la Universidad Nacional de Loja, con 6 años de experiencia en el ejercicio de la Psicopedagogía, dentro de los ámbitos público y particular, he tenido la oportunidad de ejercer como: terapeuta de apoyo pedagógico, profesor particular, docente pedagogo de apoyo a la inclusión y analista de la unidad de apoyo a la inclusión.

He sido invitado en conferencias y ponencias, dirigidas a docentes, padres de familia, tutores sombra, estudiantes, para compartir experiencias y brindar orientaciones psicopedagógicas para el abordaje de estudiantes con necesidades educativas específicas, asociadas y no asociadas a discapacidad.

Actualmente soy docente en la Unidad Educativa del Milenio Celica, tiempo que lo comparto junto a su Consultorio de Atención Psicopedagógica, y en la edición de folletos, guías y manuales de rehabilitación neuropsicológica.

Curso la Maestría en Neuropsicología mención Neuropsicología del Aprendizaje, en la Universidad Casa Grande.



## Malla curricular

La Maestría en Neuropsicología mención Neuropsicología del Aprendizaje, está ordenada en dos semestres, la Malla Curricular la componen once asignaturas, de las cuales cinco se dictan en el primer semestre, entre ellas destacan Psicología Educativa, Neurobiología, Neuropsicología del Desarrollo I, Neuropsicología del Aprendizaje en el Contexto Digital y Taller de Titulación I, en estas asignaturas se encuentra la base científica que va a sustentar la Neuropsicología.

Para el segundo semestre se dictan las asignaturas: Neurobiología II, Neuropsicología del Desarrollo II, Neuropsicología del Aprendizaje I y II, Asistencia Psicológica a Familiares y Taller de Titulación II, que sustentan la mención Neuropsicología del Aprendizaje de la maestría, y en la cual se encuentra la literatura que fomenta y acredita el ejercer la práctica profesional desde la Neuropsicología.

Proyecto Integrador/Portafolio Andrés Inicio Malla Curricular MI Perfil Módulos Ensayo Reflexivo

MALLA CURRICULAR	
PRIMER SEMESTRE	SEGUNDO SEMESTRE
PSICOLOGÍA EDUCATIVA	NEUROBIOLOGÍA II
NEUROBIOLOGÍA I	NEUROPSICOLOGÍA DEL DESARROLLO II
NEUROPSICOLOGÍA DEL DESARROLLO I	NEUROPSICOLOGÍA DEL APRENDIZAJE I
NEUROPSICOLOGÍA DEL APRENDIZAJE EN EL CONTEXTO DIGITAL	NEUROPSICOLOGÍA DEL APRENDIZAJE II
TALLER DE TITULACIÓN I	ASISTENCIA PSICOLÓGICA A FAMILIARES
	TALLER DE TITULACIÓN II

## Objetivo del portafolio

Exponer evidencias de aprendizaje relacionadas a la importancia de la estimulación neuropsicológica en niños con discalculia, resaltando la identificación de las funciones ejecutivas que intervienen en el aprendizaje de las matemáticas.

## Evidencias de aprendizaje

En el presente documento se adjunta el Proyecto Integrador/Portafolio junto a las evidencias de aprendizaje que sustentan el curso del programa de maestría, las asignaturas: Neuropsicología del Desarrollo I y II, Neuropsicología del Aprendizaje en el Contexto Digital, y Neuropsicología del Aprendizaje I y II, respaldan el trabajo de titulación denominado *“La estimulación neuropsicológica en niños con Discalculia.”*

Mediante este trabajo se pretende explicar la importancia de la estimulación neuropsicológica en niños con Discalculia, además de resaltar la identificación de las funciones ejecutivas que intervienen en el aprendizaje de las matemáticas. Además, comprender el fundamento neurológico, psicológico y cognitivo de niños, en el entorno escolar, argumentando los procesos de intervención acordes a las necesidades individuales de la discalculia.

Proyecto Integrador/Portafolio An... Inicio Malla Curricular Mi Perfil Módulos ▾ Ensayo reflexivo 🔍

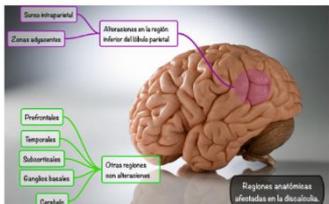
**Tema**

La estimulación neuropsicológica en niños con Discalculia



**Objetivo**

Explicar la importancia de la estimulación neuropsicológica en niños con discalculia, resaltando la identificación de las funciones ejecutivas que intervienen en el aprendizaje de las matemáticas



①

## **Neuropsicología del desarrollo I**

En esta asignatura, se presentan tres evidencias de aprendizaje: dos trabajos individuales denominados: La familia primero y el comienzo de la vida, que tratan de la importancia de los primeros años, y un trabajo grupal acerca del desarrollo cerebral temprano. Y como trabajo final se describe el Proyecto de intervención denominado “Juntos nos cuidamos” que enfatiza el control de la salud mental de cuidadores de niños en la primera infancia.

### ***Evidencia de aprendizaje aplicado al contexto laboral o profesional***

La temática estudiada a lo largo de la asignatura, así como la bibliografía consultada, me han brindado las orientaciones necesarias para guiar mi práctica profesional con los padres de familia sobre la importancia de atender en la primera infancia a sus hijos.

A través de mi consulta diaria en asesorías a padres y docentes, he podido relacionar el proceso de aprendizaje en función de las emociones y las interacciones sensibles y receptivas, aparte que ha causado gran interés este tema por parte los padres, mediante talleres he podido encontrar la manera para que ellos puedan atender en sus hijos las necesidades como: el entorno temprano, la disponibilidad de experiencias apropiadas en momentos adecuados del desarrollo, afectividad y validación de emociones, que además son la base para un proceso de aprendizaje significativo en los estudiantes.

Con ello, me he propuesto a futuro elaborar un proyecto acerca de cómo lograr interacciones sensibles y receptivas con los estudiantes.

### ***Reflexión final de la asignatura***

A lo largo de la asignatura, me he permitido identificar la importancia de la relación entre cerebro, conducta y cognición, dentro de un entorno dinámico como lo es, un cerebro en desarrollo.

Lo propuesto por Berlinski y Schady (2015), me ha permitido reconocer la importancia de los tres primeros años en la infancia, período donde las sinapsis se producen de forma rápida y eficaz, que junto a las características cognitivas, sociales, y emocionales, se fusionan en elementos claves para el actuar del niño.

Subrayando además que todo empieza por la familia, y para que sea exitosa se necesitan lazos de amor y apoyo, aquí es donde toman importancia las interacciones sensibles y receptivas, que se articulan como bases para formar una adecuada arquitectura cerebral (Schady, 2011).

Destaco la importancia de identificar desde la escuela signos comunes en los niños como: pobre interacción y socialización, comportamientos poco adaptativos, y dificultades en el aprendizaje, y para atenderlos desde el ámbito pedagógico, se debe posibilitar el desarrollo de capacidades cognitivas, comunicativas y afectivas, además del desarrollo de habilidades para la vida, haciendo partícipe a la familia como agente educativo corresponsable y garante del desarrollo integral infantil.

### **Neuropsicología del desarrollo II**

En esta asignatura se presentan cuatro evidencias de aprendizaje: un trabajo individual, que detalla el perfil neuropsicológico en la vejez, el funcionamiento y los cambios que se suscitan a lo largo del desarrollo en la vida adulta, y dos trabajos grupales, entre los cuales se encuentran aplicaciones de pruebas neuropsicológicas (test) de screening o cribado, direccionados a explorar el funcionamiento cognitivo global: el primero es la aplicación del Montreal Cognitive Assessment MoCA, el segundo trata

del test de letras y números del WAIS-IV (Wechsler, 2011), dirigido a evaluar la memoria de trabajo y funciones cognitivas implicadas en la discalculia.

Y como trabajo final de la asignatura, se elaboró un protocolo de evaluación e intervención neuropsicológica de uno de los trastornos del desarrollo neurológico más comunes: El síndrome de asperger en adultos.

### ***Evidencia de aprendizaje aplicado al contexto laboral o profesional***

Con los temas abordados a lo largo de la asignatura y con la literatura consultada, he logrado identificar los fundamentos biológicos de la conducta humana, así como las funciones psicológicas que se pierden durante el envejecimiento, profundizando además en las técnicas de evaluación, diagnóstico, y finalmente en la elaboración de un plan de intervención para abordar las dificultades que se presentan a lo largo del desarrollo humano.

En mi ejercicio profesional, el conocimiento de la neuropsicología me ha facilitado comprender el proceso de aprendizaje en relación al funcionamiento del sistema nervioso, así como reconocer los cambios que se dan en determinadas etapas del desarrollo, en las que se debe poner énfasis el área cognitiva para poder identificar, por ejemplo, los principales trastornos del aprendizaje.

Además, me ha permitido comprender los fundamentos para realizar correctamente una valoración neuropsicológica, exploraciones rápidas, esquematizando la intervención en estudiantes con dificultades en el cálculo, que presentan problemas en atención, memoria, concentración y orientación.

### ***Reflexión final de la asignatura***

La Neuropsicología del desarrollo, me ha facilitado comprender los cambios que se producen a nivel cognitivo, emocional y social en el adulto mayor, además de la

identificación de test dirigidos a evaluar y explorar las áreas cognitivas que intervienen en el aprendizaje.

A juicio de Portellano (2005), quien revela que la neuropsicología del desarrollo se ha consolidado por los aportes teóricos aplicados en la evaluación y prevención de los trastornos neuropsicológicos y del desarrollo en la infancia ha permitido la detección e intervención de los trastornos neuropsicológicos y del desarrollo, así también tomando el aporte de Da Silva, (2018), que manifiesta que envejecer es un proceso propio de todos los seres vivos, se destaca por deficiencias conductuales, cognitivas y emocionales, que ejercitadas adecuadamente pueden permitirle al adulto mayor ejecutar sus actividades diarias y potenciar la autonomía.

Además, he determinado las pautas para realizar un abordaje integral con niños con trastornos del neurodesarrollo, mediante la evaluación e intervención temprana, así como profundizar la importancia de los primeros 6 años de vida, en los que la familia, docentes, cuidadores y todos los involucrados en el desarrollo del niño puedan identificar las primeras señales ante algún problema o dificultad, y buscar acciones a través de la estimulación y rehabilitación de las funciones cognitivas para favorecer un desarrollo armónico y eficaz.

### **Neuropsicología del aprendizaje I**

Para la presente asignatura, se presentan tres evidencias de aprendizaje: un trabajo individual, tomado del video: las matemáticas nos hacen más libres y menos manipulables, en el que se detalla la implicación de las matemáticas en las acciones diarias; y dos trabajos grupales: uno denominado la creación matemática y el cerebro humano, que trata acerca de las bases neurobiológicas y neuropsicológicas en el aprendizaje de las matemáticas.

El segundo que trata sobre la importancia de la lateralidad y los patrones básicos del movimiento, los mismos hacen hincapié en la identificación de las regiones cerebrales implicadas en las matemáticas, así como las habilidades cognitivas necesarias para lograr un aprendizaje significativo, por último se resume el trabajo final de la asignatura que consiste en un plan de intervención neuropsicológica para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

### ***Evidencia de aprendizaje aplicado al contexto laboral o profesional***

El curso me ha facilitado comprender los componentes y la dinámica neuropsicológica en el proceso de aprendizaje de las matemáticas identificando las zonas y funciones cerebrales que intervienen en el pensamiento lingüístico, numérico y abstracto.

El conocer los trastornos en la adquisición, desarrollo y uso de las matemáticas me ha permitido intervenir dentro del salón de clases con aquellos estudiantes a quienes se les dificulta comprender los diversos procesos numéricos, destacando la relevancia del establecimiento de la lateralidad, los patrones básicos de movimiento y el mismo lenguaje que indirectamente interviene en el aprendizaje de las matemáticas.

Por ello, la importancia de una evaluación neuropsicológica significativa, en la que se destaquen todos los criterios que intervienen para el aprendizaje de las matemáticas, y para lo cual me he planteado emplear nuevas formas de enseñanza, tomando la tecnología de la mano y los recursos lúdicos, para desde una actitud innovadora que genere curiosidad, potenciar el aprendizaje de esta asignatura.

### ***Reflexión final de la asignatura***

El curso me ha permitido comprender que una disfunción del sistema nervioso central puede llegar a concebir un trastorno del aprendizaje, específicamente por un mal

funcionamiento de las regiones corticales (Goldstein y Schwebach, 2009, como se citó en Yáñez, 2016).

Junto a la bibliografía he reconocido que la habilidad para la aritmética se desarrolla con suma rapidez durante el primer año de vida, y a lo largo del desarrollo favorece el aprendizaje de símbolos para los números y para ejecutar cálculos simples. He logrado identificar que los circuitos neuronales activados durante el proceso matemático, se localizan en el lóbulo parietal inferior, en el surco intraparietal y el giro angular (Kaufman, Vogel, Starke, Kremser, Schocke, y Wood, 2009, como se citó en Yáñez, 2016).

Los daños en estas áreas dificultan la realización de operaciones aritméticas, resolver problemas matemáticos, y utilizar el razonamiento numérico (Rosselli y Matute, 2005; Shalev, 2004, como se citó en Rosselli, Matute, y Ardila, 2010).

Finalmente me ha permitido reconocer que en el trastorno del aprendizaje con dificultad en matemáticas, se ven alteradas diversas funciones ejecutivas, entre ellas destacan: organización espacial, atención, memoria, percepción visoespacial, planificación y razonamiento (Rosselli, Matute, y Ardila, 2010).

## **Neuropsicología del aprendizaje II**

En lo referente al curso de neuropsicología del aprendizaje II, el Dr. Roberto Paterno facilitó el acceso a la comprensión de las dificultades de aprendizaje en niños y adolescentes, especialmente en relación a los trastornos de la comunicación y trastornos específicos de la lectura y escritura.

Para evidencia de ello, se describen tres actividades, que tratan acerca de: Neuroeducación y neuropsicología, criterios de diagnóstico de los trastornos del neurodesarrollo, además el análisis y propuesta sobre un caso clínico, y como trabajo

final se esboza un tríptico con información acerca de la dislexia del desarrollo, su curso y pronóstico (lenguaje, cognición y dislexia).

### ***Evidencia de aprendizaje aplicado al contexto laboral o profesional***

La asignatura me ha permitido identificar una de las dificultades específicas del aprendizaje más comunes: la dislexia del desarrollo, y reconocer que esta dificultad es la más frecuente en diversos estudiantes dentro del salón de clases que dirijo.

En ellos he reconocido las características más comunes de la dislexia: dificultades en la lectura, escritura, ortografía, así como problemas en la comprensión lectora.

Además me ha brindado las bases para que desde mi asistencia pedagógica apoye a los estudiantes con dificultades en el aprendizaje de la lectura y escritura, identificando en ellos además la dificultad en el aprendizaje de la matemáticas, para lo cual he podido realizar actividades como: discriminación auditiva, visual, conciencia fonológica, silábica, memoria, atención y abstracción verbal, en los que he plasmado el lenguaje característico del sector donde laboro, para facilitar la comprensión de las directrices por parte de los padres, y puedan acompañar con el refuerzo desde casa.

### ***Reflexión final de la asignatura***

La dislexia desde la neuropsicología se define como una dificultad específica para procesar la información procedente del lenguaje escrito, debido a ciertos déficits en el sistema cerebral, aquellos niños que la mantienen disponen de una inteligencia sobre el rango, así como un potencial de aprendizaje adecuado en relación a su edad cronológica (Scandar y Paterno, 2010).

El diagnóstico de la dislexia corresponde al 80% de los trastornos del aprendizaje, y no se presenta aislada, viene asociada con una constelación de síntomas, entre los que se destaca la dificultad en las matemáticas (Scandar y Paterno, 2010).

Aunque son trastornos disociativos, una importante cantidad de niños presentan signos de discalculia y dislexia, debido a que el lenguaje se relaciona con las dificultades para relacionar términos aritméticos con su significado (minuendo, dividendo, multiplicando), o en verbalizar los pasos para resolver problemas, y por otra parte, la deficiencia en la lectura imposibilita entender el vocabulario matemático y los problemas a resolver (Clikeman, Ellison, y Paterno, 2011).

### **Neuropsicología del aprendizaje en el contexto digital**

Dentro de esta asignatura se tomó en cuenta tres actividades, dos de ellas individuales que son: ¿Hacia dónde va el Humanismo en la actualidad? y la siguiente es una reflexión que cita: Si la percepción es una de las funciones cognitivas que generan la evolución humana, ¿cómo imaginas que las actuales y nuevas generaciones deberían actuar para desarrollar nuevos aprendizajes? ¿Cómo propondría metodológicamente estos aprendizajes?

El trabajo final realizado de manera grupal, denominado Humanismo, se basa en destacar la diferencia de los procesos cognitivos, emocionales y sensoriales, entre el aprendizaje en contextos analógicos y en contextos digitales.

### ***Evidencia de aprendizaje aplicado al contexto laboral o profesional***

Los temas junto a la bibliografía en la que se sustenta esta asignatura, me han posibilitado descubrir el Humanismo, y entender los cambios que produce a nivel educativo, en mi práctica profesional el avance tecnológico y el humanismo me han permitido reflexionar y evolucionar, para llegar a los estudiantes que utilizan la tecnología para sus clases virtuales, facilitando el desarrollo de pensamiento crítico a través de: navegación en plataformas virtuales de aprendizaje, aprendizaje basado en proyectos y clase invertida.

Es así que he intentado, a través de la abstracción y la imaginación cambiar los métodos tradicionales, de tal manera que la vinculación de la tecnología me permita dar respuesta desde el conocimiento a situaciones reales, tomando como significativos a los estudiantes con dificultades en el cálculo.

Finalmente, relacionando la creatividad y la tecnología, a largo plazo espero poder generar plasticidad contra las ideas tradicionales de la enseñanza de las matemáticas, resaltando el humanismo y el contexto digital, ambiente donde cada día crecemos más y en el cual tenemos que afanar.

### ***Reflexión final de la asignatura***

En el estudio de la Neuropsicología del aprendizaje en el contexto digital, se toma los aportes desde el Humanismo, en donde se concibe al ser humano como un individuo capaz de realizar, pensar, crear, decidir, ser lo que quiere ser y de poder superarse bajo sus propios patrones (Nietzsche, 2017); para relacionarlo con la tecnología, objetando que ésta ha llevado a limitar la sociabilidad, la imaginación, creatividad, resaltando que sólo desde la conciencia se puede erradicar estas injerencias.

Dentro de la dimensión del aprendizaje en el campo educativo, la teoría humanista destaca su relevancia en los educadores, quienes consideran a los estudiantes como seres humanos capaces de desarrollar destrezas, habilidades y también descubrir sus limitaciones, y con ello procesos como: la memoria, percepción, abstracción, imaginación, entre otras, precederán un aprendizaje consciente y crítico (García, E. 2020), (Morin, 2006).

Finalmente, tomando las ideas de Bertrand (2015) quien destaca en las construcciones cognitivas del presente y del futuro, aspectos como la ética, la cultura, las emociones, la razón y conciencia, es por ello que sin comprender a estos procesos cognitivos no se puede producir el aprendizaje.

## **La estimulación neuropsicológica en niños con Discalculia**

El aprendizaje se efectúa mediante procesos de funcionamiento cerebral que conducen a reorganizar el comportamiento, lo que facilita una adecuada adaptación al medio para dar respuesta a nuevas y cambiantes exigencias ambientales, no obstante, durante el proceso de aprendizaje pueden presentarse dificultades, expresadas hoy en tema importante de investigación para la pedagogía, psicología, y la neuropsicología (Clikeman, Ellison, y Paterno, 2011).

El enfoque neuropsicológico, que estudia la organización cerebral de las actividades cognitivo-conductuales, así como el análisis de las alteraciones en patologías cerebrales (Rosselli, Matute, Ardila, 2010), describe y evalúa los factores cognitivos en relación a las alteraciones que dificultan el proceso de aprendizaje, las mismas se caracterizan por una dificultad en el ámbito escolar, donde la capacidad o área específica como lectura, escritura, cálculo, está por debajo de lo esperado a la edad cronológica, año escolar y nivel de inteligencia (American Psychiatric Association, 2014).

En el caso del trastorno específico del aprendizaje con dificultad en matemáticas o discalculia, considerado como uno de los trastornos más prevalentes en los niños que cursan su etapa escolar, puntualiza la dificultad en la adquisición de las habilidades matemáticas, evidenciándose un déficit atencional visual, errores aritméticos procedimentales, gráfico-motores, de juicio y razonamiento, así como en la memorización de cantidades, y resolución de operaciones aritméticas (Rosselli, Matute, y Ardila, 2010); (Scandar y Paterno, 2010).

Teniendo en cuenta que, la habilidad numérica empieza con habilidades innatas, en el caso de un bebé le permite detectar cambios en el número de los objetos que se le presentan visualmente, en la percepción del espacio, al iniciarse el lenguaje en los niños,

mantienen la capacidad para contar números y manipular cantidades; para luego en la etapa escolar aprender el sistema numérico representado en formato arábigo, en el que los niños van construyendo una línea mental numérica, y es aquí donde se evidencian las primeras dificultades (Rosselli, Matute, y Ardila, 2010).

Si no existe una temprana y motivadora estimulación de habilidades básicas previas a los conceptos numéricos y de cálculo, los niños presentan dificultades, desembocando en una percepción personal de incompetencia, actitud negativa hacia las matemáticas, que evoluciona en ansiedad (Scandar y Paterno, 2010).

Puesto que la resolución adecuada de un problema numérico requiere de habilidades verbales, espaciales y conceptuales, en las que participan numerosas estructuras cerebrales, descritos en estudios de neuropsicología del desarrollo y de neuroimagen, evidencian que cualquier disfunción cerebral a nivel de regiones parietales, específicamente en el surco intraparietal, como en la zona frontal inferior izquierda y el giro angular, trae consigo dificultades en el aprendizaje matemático (Rosselli, Matute, y Ardila, 2010).

De manera similar, investigaciones llevadas a cabo mediante tomografías computarizadas por emisión de un solo fotón en personas con discalculia, encontraron que presentan bajo nivel de flujo sanguíneo en el giro angular izquierdo en la corteza parietal inferior de forma bilateral, así como en la corteza prefrontal, mismas relacionadas con la recuperación de la información de la memoria (Yáñez, 2016).

Adicionalmente, Dehaene (2000, como se citó en Yáñez, 2016) precisa que daños en la región occipito-temporal ventral dificultan el procesamiento de información visual, imposibilitando el reconocimiento de números; de la misma manera, daños en el hemisferio izquierdo dificultan la decodificación de palabras escritas; y daños en ambos hemisferios, trae consigo problemas para descifrar cifras arábigas.

Además, se ha encontrado que la corteza cingulada implicada en el procesamiento de problemas y en la selección de respuesta, se activa durante la ejecución del cálculo aritmético (Yáñez, 2016). Por esta razón, un mal funcionamiento, deterioro o daño en estas regiones cerebrales, puede generar inconvenientes en el funcionamiento ejecutivo que favorece el aprendizaje de las matemáticas (Rosselli, Matute, Ardila, 2010).

Como se expuso anteriormente, los estudios acerca de la organización cerebral en el proceso cálculo, vinculan a los lóbulos parietales con el manejo de los números, y el surco intraparietal como el área activada en la realización de operaciones aritméticas y el uso de conceptos numéricos. Con ello resulta claro indicar que durante el procesamiento matemático, las regiones parietales y occipitales intercambian información, pero ello no descarta que todas las regiones del cerebro intervengan durante el proceso de cálculo.

Por tal sentido una exploración neuropsicológica debe detallar historia clínica, escolar, familiar, evaluación de la inteligencia, para identificar cuál de las habilidades matemáticas (hechos numéricos, conceptos, procedimientos, o resolución de problemas), (Wechsler, 2011); o funciones ejecutivas (atención, memoria de trabajo, habilidades visoespaciales, lateralidad, capacidad verbal y no verbal) están afectadas y con ello establecer la ruta adecuada de intervención.

A su vez, es conveniente destacar que la manifestación de la discalculia puede resultar heterogénea, y aunque no en todos los casos se puede presentar en comorbilidad con la dislexia o con el trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH), en ambos el perfil de desempeño varía. En el caso del TDAH, las dificultades matemáticas se manifiestan en seleccionar las estrategias y realizar los procedimientos matemáticos;

mientras que en el caso de la dislexia, las dificultades matemáticas son de tipo verbal, en el conteo o recuerdo de hechos numéricos básicos (Rosselli, Matute, Ardila, 2010).

Dado que el estudio de la matemática es básico y relevante en todo ámbito del conocimiento humano, su origen práctico, la necesidad de contar, comparar, aumentar, disminuir, aplican en diversos campos que permiten el desarrollo científico y tecnológico (Torresi, 2018), su uso facilita el buen funcionamiento en el entorno, pero su dificultad ocasiona problemas para satisfacer necesidades diarias.

De ello resulta la importancia de la estimulación neuropsicológica que sugiere el empleo de actividades dirigidas a mejorar el rendimiento cognitivo general, o de algunos procesos como la atención, inhibición, planificación, memoria, lenguaje, cálculo, en sujetos que persistan de una lesión, trastorno o enfermedad a nivel cerebral. (Ortega, González, y Ortiz, 2017), que en el caso de la discalculia, se la puede emplear para facilitar la recuperación de las capacidades y habilidades que permitan adquirir el aprendizaje matemático.

Lo cual difiere que a más de permitir mejorar la calidad de vida la estimulación neuropsicológica favorece el mantenimiento de las capacidades mentales el máximo tiempo posible, así como la potenciación de la autonomía, autoestima, interacción con el entorno, disminución de la ansiedad y confusión (Ortega, González, y Ortiz, 2017).

Entre los programas para abordar trastornos de aprendizaje se encuentran las estrategias de restauración, que consisten en la práctica de ejercicios diseñados para recuperar procesos cognitivos básicos, así como las funciones ejecutivas, debido a que la estimulación de los diversos componentes de los procesos cognitivos conduce a un mejor y más rápido procesamiento de información, y por tanto, a la automatización de dichos procesos, provocándose así un mejor rendimiento en las tareas (Ortega, González, y Ortiz, 2017).

Lo que apunta a destacar la estimulación temprana, intensiva e individualizada, junto a las acciones educativas y psicopedagógicas, que favorecerán el aprendizaje de las matemáticas, la rehabilitación de las funciones ejecutivas aunque suponga un gran reto exigen el empleo de estrategias muy particulares, encaminadas a elevar la capacidad de los estudiantes, enfatizando los aspectos de: lateralidad, atención, ubicación visoespacial, comunicación verbal, no verbal, proceso lecto-escritor, razonamiento, las que a su vez permitirán atender a las necesidades de su entorno de una manera más conveniente.

### Referencias bibliográficas

- American Psychiatric Association (2014). *Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales, 5º edición (DSM-5)*. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Aprendemos Juntos. (11 de junio de 2018). *V. completa. "Las matemáticas nos hacen más libres y menos manipulables"*. Eduardo Sáenz de Cabezón [Archivo de Vídeo]. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=BbA5dpS4CcI>
- Barrero, M., Vergara, E. y Martín, P. (2015). Avances neuropsicológicos para el aprendizaje matemático en educación infantil: la importancia de la lateralidad y los patrones básicos del movimiento. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 4(2), 22-31.
- Berlinski, S., Schady, N. (2015). *La familia primero. En S. Berlinski & N. Schady (Eds.). Los Primeros Años: El bienestar infantil y el papel de las políticas públicas (pp. 59-94)*. Washington, DC: Banco Interamericano del Desarrollo.
- Bertrand, Y. (Director). (2015). *Human*. [Documental] Humankind Production. <https://www.youtube.com/channel/UC4mGRD3WLYVVc4JI5LrXxUw>.

Clikeman., S., Ellison., T., y Paterno., R. (2011). *Neuropsicología infantil. Evaluación e intervención en los trastornos neuroevolutivos*. Pearson.

Consejo Nacional de la Ciencia de Norteamérica, apoyado en el Centro de Desarrollo Infantil de la Universidad de Harvard. (2007). *La Ciencia del Desarrollo Infantil Temprano: Cerrando la brecha entre lo que sabemos y lo que hacemos*.

<https://d37djvu3ytnwxt.cloudfront.net/assets/courseware/v1/b2fb444d20598d9b88e3b214da19d640/asset->

[v1:IDBx+IDB12x+1T2017+type@asset+block/AC17.\\_Lectura\\_La\\_ciencia\\_del\\_desarrollo\\_infantil\\_temprano.pdf](https://d37djvu3ytnwxt.cloudfront.net/assets/courseware/v1/b2fb444d20598d9b88e3b214da19d640/asset-v1:IDBx+IDB12x+1T2017+type@asset+block/AC17._Lectura_La_ciencia_del_desarrollo_infantil_temprano.pdf)

Da Silva, Ch. (2018). *Neuropsicología del envejecimiento*. Manual Moderno.

Flores, L., y Santos, S. (2017). La Matemática en el desarrollo cognitivo y metacognitivo del escolar primario. *EduSol*, 17(60), 45-59.

García, E. (2020). Neurociencia, humanismo y posthumanismo. In *LOGOS. Anales del seminario de metafísica* (53), 9-31.

Martínez, A., y Matamoros, A. (2010). Neuropsicología infantil del desarrollo: Detección e intervención de trastornos en la infancia. *Revista iberoamericana de psicología*, 3(2), 59-68.

Morin, E. (2006). *El método V*. (1ª ed.). España: Ediciones Cátedra.

Morin, E. (2011). *La vía para el futuro de la humanidad*. Barcelona: Editorial Paidós.

Nietzsche, F. (2017). *Humano, demasiado humano*. (1ª ed.). São Paulo: Editora Schwarcz S.A.

Ojeda, N., del Pino, R., Ibarretxe-Bilbao, N., Schretlen, D., y Peña, J. (2016). Test de evaluación cognitiva de Montreal: Normalización y estandarización de la prueba en población española. *Revista de neurología*, 63(11), 488-496.

- Ortega, C., González, H., y Ortiz, I. (2017). *De la psicología cognitiva a la neuropsicología*. Manual Moderno.
- Paterno, R. (1994). Luces y penumbras de la neuroeducación. *Revista iberoamericana de psicomotricidad y técnicas corporales*. (39, 2014), 122-126
- Paterno., R. y Eusebio., C. (2020). *Algunas perspectivas en neuroeducación*.  
rpaterno@unimoron.edu.ar
- Portellano (2005). Concepto de la Neuropsicología, Ámbitos de Actuación. En *Introducción a la Neuropsicología*. McGraw-Hill, p. 25-30
- Renner, E. (Director). (2016). *El comienzo de la vida*. [Documental] Maria Farinha Filmes.
- Rosselli, M., Matute, E., y Ardila, A. (2010). *Neuropsicología del desarrollo infantil*. Editorial El Manual Moderno.
- Schady, N. (2011). *Desarrollo en primera infancia: Retos para el Ecuador Estudio longitudinal 2003-2008*. BID.
- Scandar, R., y Paterno, R. (2010). *Dificultad de Aprender. Cómo atender discapacidades y trastornos de aprendizaje*. Ediba Europa.
- Torresi, S. (2018). Discalculia del desarrollo (DD). *Revista Psicopedagogía*, 35(108), 348-356
- Wechsler, D. (2011). *WISC-IV. Escala de inteligencia de Wechsler para niños-IV*. Madrid: TEA (Edición original, 2005).
- Willging, P. (2008). La creación matemática y el cerebro humano: preguntas intrigantes que las neurociencias comienzan a responder. *Facultad de Ciencias Exactas y Naturales*, 12-18.
- Yáñez, M. (2016). *Neuropsicología de los trastornos del neurodesarrollo*. Manual Moderno.

## **Anexos**

### **Anexo 1: La familia primero**

[https://drive.google.com/file/d/1ycUfO4JyD4perGq7mG\\_AqAvnLHjlcldvi/view](https://drive.google.com/file/d/1ycUfO4JyD4perGq7mG_AqAvnLHjlcldvi/view)

### **Anexo 2: El comienzo de la vida**

[https://drive.google.com/open?authuser=0&id=1RtZyruMXtAvaT3OZOpm\\_ok5rhVtgk1iP](https://drive.google.com/open?authuser=0&id=1RtZyruMXtAvaT3OZOpm_ok5rhVtgk1iP)

### **Anexo 3: Desarrollo cerebral temprano**

[https://docs.google.com/presentation/d/1Ni4CFeP\\_2J3QEuIV1RNn\\_MHLEomSRvIvwHtAbtpGzkw/present?slide=id.ge988eeab2e\\_0\\_0](https://docs.google.com/presentation/d/1Ni4CFeP_2J3QEuIV1RNn_MHLEomSRvIvwHtAbtpGzkw/present?slide=id.ge988eeab2e_0_0)

### **Anexo 4: Proyecto: Juntos nos cuidamos**

[https://drive.google.com/file/d/13vMBgm1uGB\\_1XWY1osIK0K6YZYL0hcdJ/view?usp=drive\\_open](https://drive.google.com/file/d/13vMBgm1uGB_1XWY1osIK0K6YZYL0hcdJ/view?usp=drive_open)

### **Anexo 5: Perfil neuropsicológico funcional en la vejez**

[https://drive.google.com/file/d/1ArZwfhFHlpEN3t83kPEmHt\\_oeGhT1DpY/view](https://drive.google.com/file/d/1ArZwfhFHlpEN3t83kPEmHt_oeGhT1DpY/view)

### **Anexo 6: Test Montreal Cognitive Assessment MoCA**

<https://drive.google.com/file/d/1HO3h9QUmwKGkHA7dmNXhmv1HEB09VDIR/view>

### **Anexo 7: Test de letras y números del WAIS-IV**

<https://drive.google.com/file/d/1T0SVoOKX4aotSs8wzps7pdHHQIDXMGI/view>

### **Anexo 8: Trastorno del desarrollo neurológico: El síndrome de asperger en adultos**

[https://drive.google.com/file/d/1u8SeEcOsz5o\\_16eUIEZT7T70uFj6nPAU/view](https://drive.google.com/file/d/1u8SeEcOsz5o_16eUIEZT7T70uFj6nPAU/view)

### **Anexo 9: Las matemáticas nos hacen más libres y menos manipulables**

[https://drive.google.com/open?authuser=0&id=1UwiVOJxU\\_3RgPxLaTL8u1Nx7TLzVHSmg](https://drive.google.com/open?authuser=0&id=1UwiVOJxU_3RgPxLaTL8u1Nx7TLzVHSmg)

### **Anexo 10: La creación matemática y el cerebro humano**

[https://drive.google.com/file/d/1OZ8JvdN6chMIHFt3mK28QGlere\\_MI7Gs/view](https://drive.google.com/file/d/1OZ8JvdN6chMIHFt3mK28QGlere_MI7Gs/view)

**Anexo 11: La importancia de la lateralidad y los patrones básicos del movimiento**

[https://drive.google.com/file/d/1WrUTbvQ8F8GikZNA-JuTO92jm0\\_LVUfq/view](https://drive.google.com/file/d/1WrUTbvQ8F8GikZNA-JuTO92jm0_LVUfq/view)

**Anexo 12: Plan de intervención neuropsicológica para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en el nivel de básica media de la Unidad Educativa del Milenio Celica**

[https://drive.google.com/open?authuser=0&id=1m9\\_9q1cDPp\\_ZndhptIIDX4KaEkkufxi](https://drive.google.com/open?authuser=0&id=1m9_9q1cDPp_ZndhptIIDX4KaEkkufxi)

[g](#)

**Anexo 13: Neuroeducación y neuropsicología**

<https://drive.google.com/file/d/16Qq6rI0BUTOGOaHhi5gebUiYe1BiwwBS/view>

**Anexo 14: Criterios de diagnóstico de los trastornos del neurodesarrollo**

<https://drive.google.com/open?authuser=0&id=1xliPAY3fPbyCK->

[aXhbUeyCqLnERF4-aD](#)

**Anexo 15: Análisis y propuestas sobre un caso clínico**

<https://drive.google.com/file/d/1K2HLIM-x6ZxB4wIrGvy33LccHhhSfykP/view>

**Anexo 16: Tríptico sobre dislexia del desarrollo: Curso y pronóstico (lenguaje, cognición y dislexia).**

<https://drive.google.com/file/d/15jEUSA20nZFHDxGL-KotsLJiADiC2xud/view>

**Anexo 17: ¿Hacia dónde va el Humanismo en la actualidad?**

<https://drive.google.com/open?authuser=0&id=1s5fgcQ-9Y5-->

[jeBE3azRSzJwxTLfeV7c](#)

**Anexo 18: Si la percepción es una de las funciones cognitivas que generan la evolución humana, ¿Cómo imaginas que las actuales y nuevas generaciones deberían actuar para desarrollar nuevos aprendizajes? ¿Cómo propondría metodológicamente estos aprendizajes?**

<https://drive.google.com/open?authuser=0&id=1z1n725UC4fxZjzzDr1f3wYV8xoweW>

YGC

**Anexo 19: Humanismo**

[https://drive.google.com/file/d/1h4ilx8p5n3sGiuF\\_2mMHVEymde7qfLwZ/view](https://drive.google.com/file/d/1h4ilx8p5n3sGiuF_2mMHVEymde7qfLwZ/view)