



**Maestría en Neuropsicología con mención en Neuropsicología del aprendizaje**

**Trabajo de titulación**

**Modalidad examen complejo – portafolio digital**

**Aportes de la neuropsicología para la enseñanza de las matemáticas**

**Trabajo final para la obtención del título de  
Magíster en Neuropsicología con mención en Neuropsicología del aprendizaje**

**Autor**

**Allison Estefanía Cárdenas Mendoza**

**Coordinador académico**

**Daniel Fabricio Quinde Chalén, Mgtr.**

**Guayaquil, marzo 2024**

Yo, Allison Estefanía Cárdenas Mendoza, autor del trabajo de titulación “Aportes de la neuropsicología para la enseñanza de las matemáticas”, certifico que el trabajo de Proyecto Integrador/Portafolio es una creación de mi autoría, por lo que sus contenidos son originales, de exclusiva responsabilidad de su autor y no infringen derechos de autor de terceras personas. Con lo cual, exoneró a la Universidad Casa Grande de reclamos o acciones legales.



---

ALLISON ESTEFANÍA CÁRDENAS MENDOZA

C.I. 0704295559

POSGRADO



Universidad  
Casa Grande

ALLISON ESTEFANÍA CÁRDENAS MENDOZA, en calidad de autor y titular del trabajo de Proyecto Integrador/Portafolio “Aportes de la neuropsicología para la enseñanza de las matemáticas” para optar por el Posgrado en Neuropsicología con mención en neuropsicología del aprendizaje, autorizo a la Universidad Casa Grande para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de titulación en su Repositorio Digital de acceso abierto, con fines estrictamente académicos, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Asimismo, autorizo a la Universidad Casa Grande a reproducir, distribuir, comunicar y poner a disposición del público mi documento de trabajo de titulación en formato físico o digital y en cualquier medio sin modificar su contenido, sin perjuicio del reconocimiento que deba hacer la Universidad sobre la autoría de dichos trabajos.

---

ALLISON ESTEFANÍA CÁRDENAS MENDOZA

C.I. 0704295559

## **Presentación**

Este documento corresponde al trabajo de titulación de la Maestría en Neuropsicología con mención en Neuropsicología del aprendizaje, modalidad Proyecto Integrador/Portafolio. Este programa de maestría 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 socioemocionales del proceso de aprendizaje.

A partir de la malla curricular de esta maestría se han seleccionado un grupo de asignaturas que tras el paso por su estudio han permitido identificar un antes y un después en lo que respecta al aprendizaje. La asignatura de Psicología educativa ha sido el soporte para conocer cuáles son los factores psicológicos implicados en el aprendizaje escolar; Neuropsicología del aprendizaje I, favoreció la comprensión de la relación entre las bases neurológicas del cerebro y cómo estas intervienen en el proceso de aprendizaje de las matemáticas; Neuropsicología del desarrollo I, enfatizó en las claves esenciales para lograr un desarrollo temprano y saludable; y Neurobiología I, realizó un recorrido por la funcionalidad del cerebro para comprender cómo se optimizan los procesos de enseñanza 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 (Vavrus 1990, citado por Danielson y Abrutyn, 2002). 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 acerca de los aportes que brinda la neuropsicología para la enseñanza de las matemáticas y a su vez con las diferentes evidencias de trabajos orientados a fortalecer los aprendizajes generales de tipo cognitivo, procedimental y actitudinal revisados durante la maestría, contribuyen al desarrollo de competencias de la formación disciplinar o perfil de egreso del programa.

## Perfil del autor



Soy Allison Estefanía Cárdenas Mendoza, psicóloga clínica, graduada en la Universidad Técnica de Machala, Provincia de El Oro; desde 2017 me desempeño en el ámbito educativo formando parte del equipo de profesionales del departamento de consejería estudiantil, el mismo que se encarga de implementar una atención oportuna y confiable, así como velar por el desarrollo integral de la población estudiantil.

Además, tengo 2 años en el ejercicio profesional en el centro de especialidades “Pasaje Medic” desarrollando actividades de evaluación e intervención psicológica a niños, adolescentes y adultos.

Me resulta interesante el interrelacionarme con más personas, por ello, entre mis actividades también destaca la preparación y ejecución de capacitaciones para centros educativos y empresas que requieran mejorar su clima laboral.

## Malla curricular

La maestría en Neuropsicología mención Neuropsicología del aprendizaje busca instaurar el conocimiento y la investigación en los procesos de aprendizaje a nivel cognitivo y afectivo de niños, adolescentes y adultos en sus diferentes contextos, individuales, familiares, escolares y sociales; buscando un acompañamiento integral, y permitiendo establecer diagnósticos oportunos basados en un enfoque rehabilitador.

De esta manera, y a través del contenido de las asignaturas descritas en la malla pude conocer sobre los procesos de aprendizaje, la funcionalidad del cerebro al adquirir conocimientos y cómo a través de la neuropsicología podemos aportar para que estos sean mucho más significativos.



Asignatura	Descripción de contenidos mínimos	Resultados de Aprendizaje
Psicología educativa	Campo de estudio de la psicología educativa. Principales enfoques: conductista y constructivismo, enfoque cognitivo conductista. Las bases psicológicas del proceso educativo. Las bases psicológicas del proceso educativo. El aprendizaje como proceso. El entorno de aprendizaje. Aprendizaje a lo largo de la vida. Estimulos y motivación. Los estilos de aprendizaje. Esfuerzo y aprendizaje, ¿cuál es aprender? Conocimientos, habilidades, valores y actitudes. Aprendizaje orientado a competencias, a resultados y a la formación ciudadana. "Aprender haciendo".	Manejo, como contexto de sus posteriores estudios, de los enfoques teóricos de la psicología educativa sobre el aprendizaje y sus dimensiones
Neurobiología I	El cerebro humano forma y función. La neurona como estructura básica y funcionamiento de los procesos sinápticos y la neurotransmisión. Relación entre los procesos cognitivos y sensorio-motores. Funciones mentales superiores y el aprendizaje. Atención, memoria, sensorio-percepción, ideación, pensamiento, juicio, imaginación, actividad, voluntad y lenguaje. Las neuroimágenes como herramientas de apoyo diagnóstico.	Conocimiento de los fundamentos biológicos y neurológicos de la conducta humana y de las funciones sensoriales, motoras, afectivas y cognitivas de las personas.
Neuropsicología del desarrollo I	Ámbitos del desarrollo: biológico (genético y neurológico), cognitivo, socio afectivo. Conceptos clave: neurogénesis, neuroplasticidad y epigenoma. Etapas del desarrollo del niño y el adolescente. La inteligencia, sus condicionantes y desarrollo. Trastornos del aprendizaje en estas etapas.	Análisis genético y funcional de la evolución de las funciones neuropsicológicas de los seres humanos, a través de las principales etapas de su desarrollo vital, con énfasis en la inteligencia y el aprendizaje del niño y adolescente.
Neuropsicología del aprendizaje en el contexto digital	Neuropsicología del aprendizaje en el contexto digital: Migrantes y nativos digitales: debate abierto. Procesos sinápticos en entornos analógicos. Procesos sinápticos en entornos digitales. Debates contemporáneos sobre el uso de las TICs en las etapas de desarrollo del niño al adulto mayor.	Comprensión de la modificación de los procesos cognitivos, emocionales y sensoriales entre el aprendizaje en contextos analógicos y digitales, y de su impacto en las funciones del conocimiento de niños, adolescentes y adultos mayores.
Taller de titulación I	Epistemología de la investigación en neuropsicología. Delimitación del tema y objetivos. Encadre teórico del objeto. Generación y análisis de datos cuantitativos. Formulación e interpretación de datos cuantitativos. Formulación de propuestas a partir del diagnóstico: proyectos, planes y metodología de intervención. Presentación del proyecto para el trabajo de titulación.	Diseño del proyecto para el trabajo de titulación, tanto en su componente investigativo como propositivo (en caso de haberlo).

Asignatura	Descripción de contenidos mínimos	Resultados de Aprendizaje
Neurobiología II	Factores genéticos y potencialidades de aprendizaje. Los factores ambientales del aprendizaje. Las interacciones entre genética, cerebro y ambiente. Creatividad e inventiva. Neurociencia y conducta. Bases neurobiológicas de los principales problemas conductuales, motores, cognitivos, socio afectivos, del lenguaje y del aprendizaje. Debates sobre el epigenoma.	Profundización de los componentes biológicos y neurológicos de la conducta humana y de las funciones sensoriales, motoras, afectivas y cognitivas de las personas, con relación a sus potencialidades, trastornos y efectos genéticos.
Neuropsicología del desarrollo II	Etapas del desarrollo del adulto y el adulto mayor. Neuroplasticidad y deterioro de procesos cognitivos. El lenguaje y la memoria en adultos y adultos mayores. Especificidades y trastornos del aprendizaje en la vida de adultos y adultos mayores. La psicometría y evaluación neuropsicológica como herramientas de apoyo diagnóstico.	Análisis genético y funcional de los cambios en las funciones neuropsicológicas de los seres humanos, en los adultos y adultos mayores, complementado con el manejo de herramientas psicométricas.
Neuropsicología del aprendizaje I	Zonas y funciones cerebrales del pensamiento abstracto y matemático. Procesos sinápticos de la abstracción y el lenguaje numérico. Bases neurológicas de la sinestesia. Trastornos de procesos cognitivos numéricos y matemáticos. Aplicaciones de la neuropsicología del aprendizaje matemático.	Análisis del pensamiento matemático, desde sus bases neuropsicológicas, con miras a la comprensión de sus trastornos y de la potenciación de su aprendizaje.
Neuropsicología del aprendizaje II	Zonas y funciones cerebrales del pensamiento lingüístico y simbólico. Procesos sinápticos del lenguaje y la simbolización no numérica. Trastornos del lenguaje verbal y escrito. Aplicaciones de la neuropsicología en la adquisición y uso del lenguaje. El lenguaje desde la mirada de la neuropsicología del desarrollo.	Comprensión del aprendizaje y uso de la lengua en niños, adolescentes y adultos mayores, desde sus bases neuropsicológicas, y los métodos para enfatizar sus potencialidades y trastornos.
Asistencia psicológica a familiares	El entorno familiar. La organización familiar y su incidencia en el aprendizaje en las diversas etapas vitales. Procesos de comunicación y aprendizaje en la familia. La familia y el aprendizaje en entornos externos. Problemas de las relaciones entre familia y aprendizaje. Incidencia en el desarrollo y situaciones socioemocionales. Métodos y técnicas de acompañamiento a las familias para el aprendizaje de sus miembros, desde la interacción in situ hasta el acompañamiento digital.	Desarrollo de competencias de diagnóstico e intervención sobre el rol del entorno familiar en los procesos neuropsicológicos de niños, adolescentes y adultos mayores.
Taller de titulación I	Presentación de avances y monitoreo de los trabajos de titulación hasta la finalización del proceso de titulación.	Desarrollo y finalización del trabajo de titulación.

## **Objetivo del portafolio**

Presentar un análisis reflexivo sobre los aportes que brinda la neuropsicología en la enseñanza de las matemáticas e integrarlos a mi práctica profesional.



## **Evidencias de aprendizaje**

En este apartado se detallan las diferentes actividades tanto individuales, como grupales que me han permitido asociar el conocimiento adquirido con mi práctica laboral, generando mayor aprendizaje. Entre ellas menciono, Psicología Educativa, Neuropsicología del aprendizaje I, Neuropsicología del desarrollo I y Neurobiología I, cada una siendo pieza clave de este trabajo.

Los componentes del portafolio se pueden visualizar ingresando al siguiente link: <https://sites.google.com/casagrande.edu.ec/mi-e-portafolio>

### **Asignatura: Psicología educativa**

#### **Actividad individual: Foro sobre factores y procesos psicológicos implicados en el aprendizaje escolar.**

La tarea consistía en establecer mi opinión sobre los factores psicológicos implicados en el aprendizaje escolar, resultando significativo identificar cuán importante es la motivación, el interés y la autoestima para el desarrollo académico de un estudiante, y cómo estos procesos permiten potenciar su esfuerzo y persistencia al realizar las actividades e interactuar en el aula de clase. Además de que el docente, siendo asertivo, dinámico y empático, se convierte en el nexo principal para el desarrollo de habilidades de procesamiento cognitivo.

#### **Actividad grupal: Aplicación de teorías conductistas y cognitivistas del aprendizaje.**

Esta actividad requería hipotetizar un caso de estudio e implementar el abordaje con el uso de teorías conductistas y cognitivistas, siendo éstas importantes, pues cada una plantea argumentos específicos para generar un aprendizaje significativo. A través de ello me he permitido analizar, reflexionar y desarrollar una propuesta de abordaje

integral, involucrando varias perspectivas para obtener un aprendizaje claro y oportuno, optimizando el rendimiento académico y emocional de los estudiantes.

### **Trabajo final de la asignatura: Programa de mejora del método educativo.**

Para el trabajo final planteamos de manera grupal un programa de intervención para mejorar los métodos de enseñanza educativa, esta propuesta consistió en que las instituciones educativas adopten un planteamiento por competencias, incluyendo destrezas y objetivos acorde a las necesidades de los estudiantes. Se buscó ampliar la propuesta académica, flexibilizar los métodos por los cuáles se adquieren los conocimientos requeridos y acercarnos a los intereses de los estudiantes, facilitando un aprendizaje más representativo para mejorar el bienestar de la comunidad educativa.

### **Evidencia del aprendizaje puesto en práctica en el contexto laboral o profesional.**

Esta asignatura ha resultado de gran importancia en mi práctica profesional, pues a partir de los conocimientos relacionados con las teorías de aprendizaje he logrado aplicar estrategias de modelación conductual, obteniendo resultados positivos en el comportamiento de los estudiantes. Así mismo, con el tema de las diferencias individuales me he permitido observar desde varias perspectivas las necesidades que presenta cada estudiante y abordarlas de forma más concreta e integral.

En la institución educativa en la que me desenvuelvo he palpado que existen docentes muy limitados, a quienes se les dificulta buscar recursos que permiten mejorar su método de enseñanza, a pesar de que la tecnología da acceso a diversidad de metodologías de trabajo para aplicación en el aula. Sin duda, los procesos motivacionales, dinámicos y asertivos que deberían emplear los docentes son claves para la adquisición y significancia de los conocimientos.

Es por ello por lo que, a través de lo aprendido, me permití transmitir diversas herramientas enfocadas en mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje, forjando un espacio mucho más didáctico, flexible y con alternativas que favorezcan las habilidades y competencias en cada uno de los estudiantes.

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

Sin duda considero que como objetivo se busca actualizar y mejorar los procesos de aprendizaje necesarios para crear en los estudiantes fuentes de interés, apegados a su relación con la enseñanza.

Según Coll, et al., (2014) cuando existe un significado básico ante una situación de aprendizaje se incrementarán las posibilidades de generar interés. Estas posibilidades abarcan la innovación y ejecución de estrategias, facilitando al estudiante la búsqueda del sentido, permitiendo generar espacios de reflexión y motivación para cada uno.

En este proceso se involucran también los docentes, como guías y principales orientadores, pues son ellos quienes permiten que los estudiantes se desenvuelvan en ambientes lúdicos y perceptivos, focalizando su atención en lo impartido. Para Tricot (2019) es una pieza fundamental, pues es allí donde se pone en práctica una forma de enseñanza nueva. Sin duda, el material revisado y los contenidos expuestos han contribuido a mi crecimiento personal. Las herramientas de enseñanza adquiridas serán participadas para optimizar la calidad en la educación dentro de la institución educativa en la que me desenvuelvo.

### **Asignatura: Neuropsicología del aprendizaje I**

#### **Actividades individuales: Mi experiencia con las matemáticas.**

Esta actividad se basó en la autopercepción que teníamos en cuanto a los procesos con las matemáticas, cuán difícil los consideramos, qué hemos aprendido en estos años y qué ideas propondríamos para mejorarla. Siento que desde allí surge la idea de conocer como la neuropsicología puede aportar para mejorar los procesos de enseñanza que se brindan actualmente y así forjar niños interesados en un aprendizaje diferente, mucho más creativo, y que les permita desarrollar sus habilidades desde el juego a la vez que están siendo educados.

**Actividades grupales: reflexión acerca del artículo “Aportes de las neurociencias para el desarrollo de estrategias de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas” de Mogollón (2010).**

En la lectura sobre los aportes de las neurociencias para el desarrollo de estrategias de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, se abstraieron ideas importantes sobre la funcionalidad del cerebro para adquirir aprendizajes y cómo cada estructura cerebral interviene en el proceso de aprendizaje del cálculo matemático (Mogollón, 2010).

En esta lectura grupal pudimos identificar la gran ayuda que generan los procesos de autorregulación en los seres humanos y la importancia de que cada estudiante al gestionar adecuadamente sus pensamientos, emociones y acciones desarrolle un aprendizaje más funcional, derribando miedos e inseguridades.

**Trabajo final de la asignatura: Plan de intervención neuropsicológica que permita dotar a los docentes de estrategias que fomenten el aprendizaje significativo de las matemáticas.**

En esta actividad desarrollamos un plan de intervención neuropsicológica que nos permita dotar a los docentes de estrategias para que sean utilizadas en cada uno de

los estudiantes, las mismas que abarcan cómo la emocionalidad ocupa un lugar importante para el aprendizaje de las matemáticas; así como la importancia de evitar la inhibición en los estudiantes para que no haya un bloqueo en la información que será receptada, además de entender la función que cumple la memoria de trabajo como parte del procesamiento e integración de la información.

### **Evidencia del aprendizaje puesto en práctica en el contexto laboral o profesional.**

Esta asignatura me brindó muchas herramientas ideales para ser puestas en práctica en el contexto educativo, desde conocer las bases neurológicas del cerebro humano relacionadas con las matemáticas, hasta qué recursos utilizar para motivar a los estudiantes y generar interés en cada una de las clases, especialmente en la clase de matemáticas que suele considerarse como compleja.

Además de ello, me permitió conocer y experimentar desde la práctica que, con la ayuda de juegos, videojuegos y material concreto, aprendemos de una forma diferente e interesante, pues se generan mayores conexiones neuronales que favorecen el aprendizaje.

Un aprendizaje que me ha significado y motivado la práctica es el ejercicio con un limpiapipas. Este ejercicio práctico que permite trabajar la arquitectura cerebral fue una actividad que consistía en construir el cerebro más alto y estable posible. La altura en la que se crea el cerebro representa la funcionalidad, y su estabilidad representa la dificultad de colapsar frente a situaciones de estrés que se pudiesen presentar. ¡Todo un reto! Esto me reafirma en que cuando estimulamos el cerebro con la ayuda de ejercicios físicos y la utilización de materiales adicionales, la arquitectura cerebral se fortalece.

Otro recurso que utilizo en mi práctica profesional es la aplicación del test de lateralidad de Harris (1957). Existen implicaciones neurológicas que se relacionan al hecho de tener problemas de lateralidad. Me pareció dinámico poder aplicar y comprender su importancia. Todo lo aprendido me demanda no sentirme cómoda con pocos recursos para comprender el aprendizaje, cuando en realidad, tenemos un gran abanico de posibilidades para enganchar al estudiante a una clase y forjar en ellos esos aprendizajes que requieren.

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

Esta asignatura ha sido enriquecedora para mi formación y especialmente con el tema escogido para mi ensayo, nos explicaron cómo se obtienen los conocimientos numéricos, la construcción del lenguaje y la construcción de lo numérico. Comprendo que lo más imprescindible son los ejercicios y metodología para los estudiantes que presentan dificultad en el cálculo.

Estos recursos empleados y actividades desarrolladas más la explicación del docente crearon una expectativa muy grande en función de cuán trascendental es la intervención neuropsicológica a tiempo para identificar dificultades en el aprendizaje y cómo intervenir cuando se presenten, desarrollando una evaluación de forma integral, para beneficio de los estudiantes.

Es así, que resulta necesario fomentar en los docentes esa motivación que requieren desarrollar en clases para crear espacios más seguros, más participativos y significativos. Mogollón (2010) explica que la formación de ambientes que estimulen las emociones positivas permite la activación dopaminérgica y estados de alerta, manteniendo la atención y concentración en cada uno de los estudiantes.

**Asignatura: Neurobiología I**

### **Actividades grupales: Estructura del sistema nervioso**

Esta actividad ha permitido enfocarnos mucho más en las funciones del cerebro con relación al aprendizaje, logramos realizar un recorrido por las diferentes áreas del cerebro e identificar cuál es el proceso para recibir la información del mundo exterior a través de los órganos sensoriales.

### **Trabajo Final: Desmitificar a los mitos**

En esta actividad abordamos los neuromitos que hemos conocido durante nuestra práctica profesional. Se pensaba que durante el desarrollo humano existen periodos críticos, después de los cuales es imposible aprender, sin embargo, comprendí que, gracias a la neuro plasticidad, el ser humano es capaz de modificar hábitos y conocimientos previos, así como también aprender nueva información. Si bien es cierto que la plasticidad cerebral en niños y adolescentes permite un mejor desarrollo y adquisición de nueva información, esta capacidad no se elimina ni se pierde con el pasar de los años, aunque sí disminuye en cierto nivel.

### **Evidencia del aprendizaje puesto en práctica en el contexto laboral o profesional.**

Durante el transcurso de la asignatura ha sido de gran aporte identificar los fundamentos de la neurología, pero sobre todo el hecho de consolidar y ampliar conocimientos acerca de la estructura, organización y funcionamiento del sistema nervioso y los fundamentos biológicos de la conducta humana, permitiendo identificar cómo se desarrollan los procesos cognitivos.

Estos conocimientos que menciono anteriormente me permitieron entender el porqué del comportamiento que presentan los estudiantes frente a determinadas

situaciones, así como el nexo principal entre docente – estudiante, que es facilitar su proceso de enseñanza – aprendizaje.

Todo este recorrido ha sido una pieza clave que no conocía a profundidad y me enseñó la capacidad tan grande que tiene el cerebro cuando hablamos de aprender.

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

Esta asignatura ha sido una pieza clave en la consolidación de mis conocimientos. He conocido a profundidad el recorrido y funcionalidad del cerebro, cómo se desarrolla la comunicación neuronal y cómo este es capaz de innovarse, recuperarse y adaptarse constantemente para seguir adquiriendo aprendizajes gracias a la neuroplasticidad.

Chunga (2019) afirma que el ser humano nunca termina de aprender, desde que el cerebro empieza su madurez se establecen nuevas conexiones neuronales, que dan paso a la sinapsis que le permiten realizar varias funciones favoreciendo la adquisición de conocimientos.

El contenido de la asignatura me ha permitido comprender que la corteza motora, los ganglios basales y el cerebelo tienen relación con la coordinación y la planificación del movimiento, así como el rol de la corteza cerebral en la percepción de la información auditiva, dándole un sentido más correcto a los sonidos.

### **Asignatura: Neuropsicología del desarrollo I**

#### **Actividades individuales: “Frente a adolescencia”**

En esta actividad elaboramos una reflexión basada en alguna interacción dada con adolescentes dentro de nuestra práctica laboral, permitiéndome reflexionar y analizar las características y comportamientos propios de los adolescentes frente a las



posibles formas de convivencia con las demás personas, dotándome de recursos y conocimientos para lograr un acercamiento positivo entre ellos, generando autoconfianza, empatía y mayor comunicación, desencadenando posibilidades para orientarlos desde una forma positiva.

**Actividades grupales: Análisis de la lectura “La primera infancia en perspectiva, relaciones de apego: niños y cuidadores” de Oates (2007).**

La lectura permitió abrir un abanico de conocimientos enfocados en las relaciones sanas y seguras que se deben instaurar en una familia, especialmente entre los niños y sus cuidadores, constituyendo un factor de protección durante su desarrollo. De acuerdo con Oates (2007) la seguridad en las relaciones de apego favorece el desarrollo emocional de cada niño, permitiéndole resolver con autoconfianza, calma y responsabilidad sus necesidades.

**Trabajo final de la asignatura: Programa de intervención dirigido a padres de familia y estudiantes de inicial y primer curso de la “Unidad Educativa Bilingüe Balmara” para promover herramientas que favorezcan el vínculo afectivo de padres a hijos.**

Para el trabajo final planteamos un programa de intervención dirigido a padres de familia y estudiantes de inicial I y primer año de básica, con el objetivo de promover herramientas que fortalezcan el vínculo afectivo entre padres e hijos.

En este programa pudimos identificar que muchos de los padres no tenían conocimiento sobre el apego y cómo instaurar relaciones sanas, y que a través de la convivencia diaria establecen normas y límites, apegadas a sus modelos de crianza. Sin duda esta actividad me enseñó la importancia de mantener una comunicación asertiva con las familias, guiar y orientar desde una perspectiva basada en evidencia científica,

que permita informar con argumentos capaces de generar en cada familia espacios de reflexión, fomentando la sana convivencia.

### **Evidencia del aprendizaje puesto en práctica en el contexto laboral o profesional.**

En esta asignatura se abordaron temas de gran interés en relación con las etapas de desarrollo de los niños, las mismas que son consideradas como claves para una formación emocional y cognitiva adecuada. Pude conocer cuán importante es el rol de la salud mental materna para evitar complicaciones durante el embarazo, parto y posterior desarrollo del niño.

Descubrí la importancia que tiene el vínculo del apego para la formación de habilidades en cada uno de los estudiantes. Esto me ha permitido innovar y actualizar mis conocimientos, relacionados a favorecer en la interacción con los padres de familia la indagación sobre los antecedentes familiares, estilos de crianza, estilos de vida y hacer énfasis en la importancia de crear relaciones afectivas seguras para formar niños emocionalmente sanos.

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

Considero que conocer sobre el desarrollo infantil es de gran importancia, en especial en este proceso de formación en neuropsicología, pues al relacionar el cerebro y la conducta humana se irán desafiando los grandes mitos que existen sobre la flexibilidad que tiene el cerebro para innovar y adquirir conocimientos, y más aún, si es desde la primera infancia en la que empezamos a implementar hábitos saludables para un crecimiento sano. Es así como Mustard (2006) afirma que “el desarrollo cerebral en los primeros años marca una base para el desarrollo del lenguaje y las matemáticas en la etapa escolar y posterior” (p.92).

Explorar paso a paso qué es lo que sucede en cada etapa, permitirá tanto a padres de familia como cuidadores procurar una estimulación oportuna, identificando signos de alerta ante cualquier alteración en el neurodesarrollo. Para ello, en mi ámbito profesional, brindaré pautas de intervención tempranas y apropiadas, acorde a la necesidad que presenten los niños, procurando forjar relaciones sanas y seguras que favorezcan el desarrollo de habilidades para la vida.

## **Ensayo reflexivo**

### **Los aportes de la neuropsicología para las enseñanzas de las matemáticas**

En este ensayo se reflexiona sobre la perspectiva de la enseñanza de las matemáticas desde las neurociencias. La neuropsicología tiene fundamentos importantes a favor de la construcción del éxito en el rendimiento académico de los estudiantes desde un aprendizaje más significativo e integrador. Este aprendizaje significativo que, al relacionar los contenidos nuevos con los conocimientos previos, beneficia la comprensión de conceptos, teorías y leyes (Vélez y Rivadeneira, 2022).

Para este trabajo, he tomado como referencia aportes de varios autores, tales como Bravo (2016), Fernández (2010), Martín - Lobo (2015), Mora (2017), Rivera – Rivera (2019), entre otros, quienes exponen elementos a favor de contribuir de forma positiva cada proceso académico.

Frente a ello se espera conocer las herramientas más idóneas para que, desde cada espacio podamos cambiar y mejorar la dinámica en cuanto a cómo se genera un proceso de enseñanza y cuán importante es su aplicabilidad desde los primeros años de vida. La idea es fortalecer el proceso metodológico para el mejoramiento educativo.

Ahora bien, en lo que respecta al contexto educativo en el que me desempeño muchos de los estudiantes consideran muy complejo los procesos de enseñanza – aprendizaje, en particular cuando se refiere a la asignatura de matemáticas. Por varias ocasiones me han cuestionado ¿Para qué nos sirven las matemáticas? ¿Por qué siempre son difíciles y aburridas? Estas creencias que manifiestan los estudiantes se convierten en una limitación al no permitir expandir sus posibilidades para adquirir nuevos conocimientos, pues consideran que su proceso de aprendizaje no ha sido el más adecuado por diversos factores.

Durante mi práctica profesional, siempre me he enfocado en el bienestar emocional de los estudiantes, el abordaje y seguimiento, sin embargo, desde que curse este posgrado voy más allá, entendiendo que ahora puedo ser parte de los procesos de mejora dentro de un aula de clases, pues tengo la capacidad de psicoeducar a los docentes en función de la utilización de nuevas y mejores alternativas para trabajar con la diversidad que presenta cada estudiante y de forma particular en el área de las matemáticas.

Frente a las dificultades ocurridas en el contexto escolar, notamos la necesidad de ahondar en las estrategias utilizadas en el aula, como factor de cambio, transformación y ajuste educativo (Rhenals-Ramos, 2021), con el objetivo de relacionar la dinámica cerebral y la adquisición de los conocimientos.

A lo largo de la maestría he aprendido que es posible adquirir nuevos y mejores aprendizajes. Rivera - Rivera (2019) exponen que “el cerebro se desarrolla desde que nacemos hasta que morimos; es posible capacitarlo y cambiarlo; las experiencias de vida lo van moldeando, y donde se producen los mayores y rápidos cambios, es en la infancia” (p.3). Por ello “las experiencias que vivimos en nuestra niñez tienen un impacto decisivo en la “arquitectura” de nuestro cerebro” (Rivera - Rivera, 2019, p.3). Es así que, es importante desarrollar habilidades que favorezcan la funcionalidad del cerebro, analizando limitaciones y acercándonos más a sus potencialidades, permitiendo que la actividad cerebral aumente y por ende la cantidad de respuestas que se despliegan ante los estímulos percibidos.

Pero ¿de dónde proviene el conocimiento matemático?

Primero, el cerebro del neonato viene dotado con redes neuronales y procedimientos básicos y elementales para cuantificar que le facilitan el poder

adaptarse y comprender su entorno. Esto hace, que desde los primeros años adquiera y tenga el concepto de número y diferencie entre cantidades menores y mayores. Constituye la base del futuro aprendizaje de las matemáticas y se puedan diseñar pautas de aprendizaje. (Martínez, 2022)

Segundo, no existe un “cerebro matemático” o un “don para las matemáticas” como muchos creen (Peralta, 2023). Cada proceso de aprendizaje se va instaurando gracias a las estrategias innovadoras que se utilicen en el aula para adquirir el conocimiento matemático. Esto nos sirve como punto de partida para comprender que el aprendizaje es un proceso.

Tercero, el pensamiento matemático se desarrolla en la interacción con los objetos constituyentes del entorno cercano del niño, por consiguiente, en el ambiente escolar se lograrán las abstracciones y representaciones de carácter simbólico. Para Granados (2000) la necesidad de crear espacios y ambientes enriquecedores y lúdicos, tanto en el contexto familiar como escolar, se vuelve una acción de funcionalidad y estimulación donde a través de la manipulación se facilite el descubrimiento y la exploración de nuevos objetos que lo inciten a la reflexión y la asimilación, que serán evocados a través de la resolución de actividades numéricas en la vida diaria.

Dehaene (2016) de acuerdo a sus investigaciones, expone:

Cada uno de los pensamientos que consideramos, cada cálculo que realizamos es resultado de la activación de circuitos neuronales especializados que están implantados en nuestra corteza cerebral. Nuestras construcciones matemáticas abstractas se originan en la actividad coherente de nuestros circuitos cerebrales. (p.10)

Bravo (2016) menciona que:

La corteza prefrontal es una zona clave y que al ser la primera área cortical que activa y coordina el cerebro para establecer asociaciones simbólicas de los números, información que en el caso de los números se trasmite a la corteza parietal inferior, favorece el proceso del cálculo. El desarrollo de esta zona cerebral también se asocia con el desarrollo del lenguaje y en la medida en que los niños aprenden a verbalizar los números, la actividad cerebral se orienta al hemisferio izquierdo (p.10).

Pero y ¿qué aporta la neuropsicología para mejorar la enseñanza de las matemáticas?

Revelo y Yáñez (2023) mencionan que “los materiales concretos dentro del proceso enseñanza aprendizaje de la matemática son de gran importancia para el desarrollo de las capacidades cognitivas en los estudiantes” (p.11). Los materiales para utilizar deben permitir crear experiencias de aprendizaje a través de la manipulación y la continuidad, accediendo a desarrollar un aprendizaje sensorio motriz donde a través de los procesos de ensayo – error se contribuya a integrar los conocimientos.

Cuando nos referimos acerca de materiales concretos, hacemos mención al uso de materiales tangibles, ya que ante la manipulación de materiales se genera una actividad cerebral que facilita la comprensión, por lo tanto, las terminaciones nerviosas que tenemos en las yemas de los dedos estimulan nuestro cerebro, favoreciendo los aprendizajes (Fernández, 2010).

Seguido de ello está el rol que el docente desempeña, ya que, a través de la aplicación de estrategias cognitivas de enseñanza, permite que el cerebro se active e influya en el aprendizaje significativo, siendo ellos generadores del clima emocional del

estudiante, por la elección, adaptación e interacción en el acto pedagógico con intenciones cognitivas y metacognitivas (Lucas y Rodríguez, 2016)

Este clima emocional que se va formando en las aulas de clases permiten crear conexiones neuronales más fuertes y duraderas en el cerebro de cada estudiante (Mogollón, 2010). Es así, que los vínculos se adquieren a través de diferentes actividades, como por ejemplo al iniciar una conversación, desarrollar juegos interesantes o simplemente en las experiencias que se van formando en determinadas situaciones de aprendizaje.

Mora (2017) expresa que “las neurociencias han demostrado que las emociones positivas facilitan la memoria y el aprendizaje pues ayudan a mantener la curiosidad y la motivación, condiciones trascendentales para un aprendizaje efectivo y duradero” (p.14). Estas emociones positivas que generan bienestar en los estudiantes y al ser expresadas de forma consciente y sin represiones darán la posibilidad de confiar en sí mismo y en sus capacidades.

Pero, y ¿qué pasa si el docente no percibe las emociones de sus estudiantes? Pradas (2017) afirma que si no se establece una relación directa con los procesos de la corteza frontal y las conexiones neuronales son deficientes por situaciones de tensión o amenaza, puede existir un deterioro en el desempeño cognitivo, entorpeciendo el anclaje para la recepción de nueva información.

Ahora, al hablar de los procesos psicomotores y de lateralización, sabemos que estos aportan a la maduración del sistema nervioso, generando automatismos para el desarrollo de actividades escolares como el dibujo, la lectoescritura y las matemáticas (Barrero-Borrillo et al., 2015) frente a ello es importante que cada docente conozca acerca del proceso de la lateralización de cada estudiante, así como también desarrolle



actividades que permitan fortalecer las habilidades de dominancia lateral, siendo las bases para los aprendizajes posteriores.

Otro gran aporte es fortalecer la memoria de trabajo de manera específica para facilitar la adquisición de las destrezas matemáticas (Oñivenis, 2016). En el entorno escolar, durante la lectura, la escritura o el cálculo, los niños utilizan la memoria de trabajo como si fuera un espacio mental en el que la información se mantiene activa durante su manipulación (López, 2013).

Con relación a la utilización de los sistemas sensoriales y motores, hacer uso de las vías sensoriales es muy beneficioso para el proceso de aprendizaje, debido a que la información entra por estas vías primarias y la actividad física diaria mejora el aprendizaje, la capacidad mental y el rendimiento (López, 2017).

La idea de este ensayo si bien es cierto es conocer sobre los aportes de la neuropsicología para la enseñanza de las matemáticas. Considero que, desde los primeros años de vida, los docentes, guías, cuidadores o quienes desarrollen relaciones de apego con los niños, deberían establecer vínculos de seguridad, lazos de afectividad y autocuidado, es importante que los estudiantes conozcan cuáles son sus capacidades, que reconozcan que tienen miedo, que se equivocan, pero que siempre habrá quien los pueda direccionar sin minimizar sus habilidades. No existe un cerebro matemático, no nacemos con un don especial, sino que durante las etapas de vida se van desarrollando procesos cerebrales que facilitan la comprensión y la adquisición de aprendizajes.

Enseñar y aprender matemáticas es un trabajo continuo, requiere tiempo, pero gracias a la neuroplasticidad, el cerebro puede cambiar y adaptarse a nuevas situaciones y experiencias. La neuroplasticidad es la clave del aprendizaje, ya que permite al cerebro crear nuevas conexiones neuronales y fortalecer las existentes.

Estos aportes que brinda la neuropsicología nos abren las posibilidades para una reestructuración cognitiva, para implementar, para innovar, para buscar estrategias acordes a las necesidades de cada estudiante.

Sin duda y en lo que respecta a mi campo laboral, instauraré mucho la importancia de realizar evaluaciones neuropsicológicas al inicio de cada periodo lectivo para recabar la información más esencial de cada estudiante y poder identificar dificultades específicas que requieran atención inmediata. Además de psicoeducar a cada padre o madre de familia sobre la importancia de vincularse en lo que respecta al rendimiento académico.

Compartir con el profesorado estrategias innovadoras de aprendizaje, que resulten significativas para cada estudiante, buscando la forma de cambiar la perspectiva de temor o miedo por la de interés y motivación y proporcionar retroalimentación positiva, elogiar los esfuerzos y utilizar estrategias motivadoras para fomentar la participación y la perseverancia de cada estudiante y evaluar constantemente el progreso de cada estudiante.

La maestría me ha permitido empaparme de conocimiento, su recorrido ha permitido ir asociando cada tema con la vida profesional: qué debemos implementar, qué estrategias utilizar, cómo reconocer, que posturas y comportamientos adoptar en determinadas situaciones. Me interesa mucho poder impartir lo que ahora conozco para generar un trabajo más consciente, disciplinado, que se vea reflejado en el bienestar emocional de cada uno de los estudiantes en proceso de formación.

## Referencias bibliográficas

- Bravo, L. (2016). El aprendizaje de las matemáticas: Psicología cognitiva y neurociencias. Revista de investigación (Arequipa).
- Chunga, D. (2019). El cerebro y el aprendizaje. Revista Atlante.
- Coll, C., Palacios, J., y Marchesi, A. (2014). Orientación motivacional y estrategias motivadoras en el aprendizaje escolar. En desarrollo psicológico y educación, 261 - 262.
- Danielson, Ch. y Abrutyn, L. (2002). Una introducción al uso de portafolios en el aula. México: Fondo de Cultura Económica.
- Dehaene, S. (2016). El cerebro matemático. Cómo nacen, viven y a veces mueren los números en nuestra mente. Argentina: Siglo Veintiuno Editores.
- Fernández, J. (2010). Neurociencias y enseñanzas de las matemáticas. Revista Iberoamericana de educación.
- Granados, D. (2000). Neuropsicología del aprendizaje de las matemáticas. Revista de neuropsicología, neuropsiquiatría y neurociencias. Volumen 21. Número 1. pp. 63- 77
- López, M. (2017). Lateralidad, capacidades perceptivas y rendimiento matemático. Universidad Internacional de la Rioja.
- López, M. (2013). Rendimiento académico: su relación con la memoria de trabajo. Revista electrónica: Actualidades investigativas en educación.
- Lucas, Y., y Rodríguez, M. (2016). El cerebro como componente de aprendizaje. Atlante. Educación y desarrollo.

Martín - Lobo, P. (2015). Procesos y programas de neuropsicología educativa. Secretaría General Técnica. Centro de publicaciones. Ministerio de Educación, cultura y deporte.

Martínez Geijó, P. (2022). Las matemáticas en el cerebro y en el aprendizaje. Neurociencia básica y aprendizaje.

Mogollón, E. (2010). Aportes de las neurociencias para el desarrollo de estrategias de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Mora, F. (2017). Neuroeducación. Madrid: Alianza.

Mustard, F. (2006). Desarrollo infantil inicial: Salud, aprendizaje y comportamiento a lo largo de la vida. ¿Qué es el desarrollo infantil? p.92.

Oates, J. (2007). La primera infancia en perspectiva, 33.

Oñivenis, Á. (2016). *Cerebro y matemáticas*. Obtenido de Espacio sináptico. <https://espaciosinaptico.com/category/areas/science-technology-engineering-arts-and-mathematics/>

Peralta, M. (2023). Introducción en neurociencias y matemáticas [ Material de aula]. Guayaquil, Ecuador.

Pradas, M. (2017). La tecnología al servicio del alumno y el profesor. Ministerio de Educación. Neurotecnología educativa.

Revelo, S., y Yáñez, N. (2023). Material concreto y su importancia en el fortalecimiento de la matemática. Revista de investigación educativa y deportiva.

Rhenals-Ramos, J. (2021). Contribuciones de la Neuropsicología a nivel educativo: un análisis teórico y reflexivo. Ciencia y educación.

Rivera - Rivera, E. (2019). El neuroaprendizaje en la enseñanza de las matemáticas: la nueva propuesta educativa. Revista entorno, 3.

Tricot, A. (2019). En innovar en educación sí, pero ¿Cómo? Narcea, S.A Ediciones, 8.

Vélez, A., & Rivadeneira, F. (2022). Las Habilidades Cognitivas en el Aprendizaje de las Matemáticas de los Estudiantes. Revista científica: Dominio de las ciencias.