



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

**Los factores cognitivos y emocionales que influyen en el aprendizaje**

**Modalidad Proyecto Integrador / Portafolio**

**Trabajo final para la obtención del título de**

**Magíster en Neuropsicología con mención en neuropsicología del aprendizaje**

**Autor**

**Aguirre Del Río, Estefanía Gabriela**

**Coordinadora académica**

**Marina Criollo Chiriboga, Mgtr.**

**Guayaquil, enero de 2023**

## **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 socio-emocionales del proceso de aprendizaje. A partir de la malla curricular de esta maestría se han seleccionado las asignaturas de Neuropsicología del desarrollo I, Neuropsicología del aprendizaje I, Neurobiología II y Neuropsicología del aprendizaje en el contexto digital, las cuales aportaron con datos e información relevante para profundizar acerca de los distintos factores, tanto cognitivos como emocionales, que influyen durante el proceso de aprendizaje en los niños y niñas.

El portafolio se define como una colección de evidencias 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 acerca de “Los factores cognitivos y emocionales que influyen en el aprendizaje”, y diferentes evidencias de trabajos orientados a fortalecer los aprendizajes generales de tipo cognitivo, procedimental y actitudinal revisados durante la maestría y que contribuyen al desarrollo de competencias de la formación disciplinar o perfil de

egreso del programa. Los componentes del portafolio se pueden visualizar ingresando al siguiente link:

**Enlace e-Portafolio:**

[https://sites.google.com/d/1xL14H5gfLMWWwUoNg9uCYoOtZ86wChRG/p/1LH7JQ\\_yKlh4m31RCWTsdS\\_pCxfUm9IKR/edit?pli=1](https://sites.google.com/d/1xL14H5gfLMWWwUoNg9uCYoOtZ86wChRG/p/1LH7JQ_yKlh4m31RCWTsdS_pCxfUm9IKR/edit?pli=1)

## Perfil del autor

Mi nombre es Estefanía Aguirre Del Río. Nací en Guayaquil, Ecuador. Soy Licenciada en Educación Infantil, estudié en Odesa, Ucrania, en la Universidad Pedagógica Nacional del sur de Ucrania K.D. Ushinsky. Comencé a trabajar como profesora de inglés a los 18 años, luego de graduarme de colegio. Desde ahí me enamoré de mi profesión, y por este motivo me decidí por el camino de la docencia. He trabajado con estudiantes cuyas edades van desde los 3 años, en nivel preescolar, hasta adultos a nivel universitario. Trabajé durante 9 años en la Unidad Educativa Bilingüe Nuevo Mundo como profesora de materias dictadas en inglés a nivel de primaria, fui también subjefa de las áreas de inglés también en la primaria, y coordinadora del Programa de Escuelas Primarias del Bachillerato Internacional. En la Universidad de Especialidades Espíritu Santo trabajé dando clases de español como lengua extranjera a estudiantes de intercambio provenientes de varios países como Canadá, Estados Unidos, Japón, Corea del Sur, Francia, etc; y también dicté un curso de inglés avanzado, específicamente de escritura académica a estudiantes nacionales. Me encanta aprender idiomas, y hasta ahora además del español hablo inglés, ruso, ucraniano, un poco de francés e italiano, y estoy aprendiendo finés en este momento. Actualmente resido en Lappeenranta, Finlandia.



The screenshot shows a digital portfolio interface with a navigation bar at the top containing 'Inicio', 'Malla curricular', 'Mi perfil', 'Evidencias de aprendizaje', and 'Ensayo reflexivo'. The main content area features a profile picture of a woman and a section titled 'Presentación de la autora' which contains a detailed biography in Spanish, matching the text provided in the main document. The biography describes her education in Ukraine, her teaching experience from age 18, her work at the Bilingual New World Educational Unit, her role as a coordinator at the International Baccalaureate Primary Program, and her current residence in Finlandia.

## Malla curricular

En la malla curricular se pueden visualizar las materias estudiadas en cada semestre, que corresponden a la maestría en neuropsicología con mención en neuropsicología del aprendizaje. A través de cada una de estas materias, puede adquirir los conocimientos necesarios sobre los procesos cognitivos y emocionales que tienen una influencia en el proceso de aprendizaje.

**MALLA CURRICULAR**

CICLO I	CICLO II
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
Trabajo de titulación	

**Materias**

En la malla curricular se pueden visualizar las materias estudiadas en cada semestre, que corresponden a la maestría en neuropsicología con mención en neuropsicología del aprendizaje. A través de cada una de estas materias, puede adquirir los conocimientos necesarios sobre los procesos cognitivos y emocionales que tienen una influencia en el proceso de aprendizaje.

**MAESTRÍA PROFESIONAL EN NEUROPSICOLOGÍA CON MENCIÓN EN NEUROPSICOLOGÍA DEL APRENDIZAJE**  
Aprobación CES: RPC-SO-24-N°539-2020

**MALLA CURRICULAR**

Asignatura	Descripción de contenidos mínimos	Resultados de Aprendizaje
Psicología educativa	Campo de estudio de la psicología educativa. Principales enfoques: conductismo y constructivismo, enfoque cognitivo-conductual. 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. Estímulos y motivación. Los estilos de aprendizaje. Enseñanza y aprendizaje, cómo se aprende? 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-motrices. Funciones mentales superiores y el aprendizaje. Atención, memoria, somatosensación, ideación, pensamiento, juicio, imaginación, actitud, voluntad y lenguaje. Las	Conocimiento de los fundamentos biológicos y neurológicos de la conducta humana y de las funciones racionales, motoras, afectivas y cognitivas de las personas.

## **Objetivo del portafolio**

El objetivo general del e-portafolio es integrar los conocimientos adquiridos durante la maestría en neuropsicología con mención en neuropsicología del aprendizaje, mediante un análisis reflexivo sobre su aplicación en la práctica profesional, y así determinar la influencia de los factores cognitivos y emocionales en el aprendizaje.

## **Evidencias de aprendizaje**

En este apartado se presentan las materias escogidas para demostrar el aprendizaje adquirido a lo largo de la maestría, las mismas que evidencian y apoyan el tema relacionado a los factores cognitivos y emocionales que influyen en el proceso de aprendizaje.

### **Neuropsicología del desarrollo I**

En esta materia nos enfocamos en el estudio de diversos ámbitos del desarrollo como el biofísico que incluye la parte genética y neurológica, cognitivo y socio-afectivo. Entre los conceptos claves que aprendimos están la neurogénesis, neuroplasticidad y epigenoma. Además, nos centramos en conocer las etapas del desarrollo del niño y el adolescente. Asimismo, revisamos el concepto de inteligencia, cuáles son sus condicionantes y su desarrollo, así como ciertos trastornos del aprendizaje que pueden ocurrir en estas etapas.

Como resultado de nuestro aprendizaje pudimos obtener conocimientos sobre la realización de un análisis genético y funcional de la evolución de las funciones neuropsicológicas de los seres humanos, que se evidencian a través de las principales etapas de su desarrollo vital, con énfasis en la aplicación de los conocimientos sobre inteligencias múltiples, y el aprendizaje del niño y adolescente.

**Actividad grupal:** realizamos un análisis de la lectura “Las relaciones de apego.

La calidad del cuidado en los primeros años”, sobre la importancia de las

relaciones de apego en el desarrollo infantil (Woodhead, y Oates, 2007). Aprendí que estas son muy importantes para que los niños crezcan sintiéndose seguros y emocionalmente sanos.

**Actividad individual:** realicé una reflexión sobre mi trabajo como maestra de un estudiante con trastorno de atención e hiperactividad (TDAH), cómo era su comportamiento durante las clases, y de qué manera lo apoyé académicamente en mis asignaturas.

**Actividad individual:** realicé una infografía, dirigida a padres de familia y maestros, sobre las inteligencias múltiples, en donde se incluyen descripciones breves de cada una y recomendaciones sobre cómo potenciarlas a través de juegos o ejercicios.

**Trabajo final de la asignatura:** realicé una monografía y presentación acerca de un proyecto educativo dirigido a estudiantes de 12-13 años de los sectores rurales de Samborondón, Nueva Aurora y Salitre. En este proyecto se buscó integrar a toda la comunidad para que colaboren de distintas maneras con la incorporación de ayudas económicas, sociales, innovaciones pedagógicas, que apoyen la educación de estos jóvenes provenientes de sectores vulnerables, para que desarrollen habilidades necesarias, puedan ser parte del mercado laboral y a futuro, mejorar su calidad de vida a futuro.

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

En mi trabajo como docente, en la sección primaria, he podido comprobar que al establecer relaciones de apego adecuadas se puede tener una mejor conexión con los estudiantes, lo cual se refleja en los resultados de su aprendizaje en las diferentes materias y sus contenidos, e incluso en el manejo y control grupal que el maestro posee. Los estudiantes necesitan sentirse importantes y valorados por sus maestros, ya que muchas veces en sus hogares no lo sienten así. Cuando los niños y niñas perciben un entorno positivo en sus clases, están más predispuestos a aprender y participar activamente en su proceso de aprendizaje. Incluso los adolescentes sienten mayor predisposición a escuchar y atender las clases de sus maestros que incorporan novedades y detalles que contienen elementos de su interés, ya que se sienten motivados y comprendidos; esto lo comprobé en algunas ocasiones que trabajé también con alumnos de secundaria.

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

Es de gran importancia tener en cuenta que el desarrollo infantil se divide en etapas, y cada una tiene características específicas, donde se adquieren diferentes habilidades. También hay que considerar que existen diversos factores que influyen en el desarrollo de la persona, entre ellos están los biofísicos (genético y neurológico), cognitivos y socioafectivos (Papalia, 2017). La mayor parte del crecimiento cerebral ocurre dentro del vientre materno, sin embargo el cerebro es constantemente modificado de acuerdo a las diferentes experiencias a la que los niños y niñas son expuestos. Asimismo, es relevante conocer que existen períodos de mayor sensibilidad para la adquisición de habilidades y conocimientos. Estos son cambios drásticos en los picos de crecimiento de las diversas partes del cerebro, al igual que la maduración de las estructuras y procesos dependientes de ellos, en los

que el contexto en el cual se desarrollan influye de una manera específica. Por ejemplo: “La relación entre el niño y su cuidador depende de la calidad y disponibilidad de las atenciones que se reciben al principio de la vida, que es el mismo período que resulta decisivo respecto al efecto de la carencia de hierro para la mielinización y la densidad de receptores de dopamina”. (Walker y otros, 2011, citado en Woodhead, M. y Oates, J., 2012).

## **Neuropsicología del aprendizaje I**

El objetivo de esta materia es realizar un análisis del pensamiento matemático, desde sus bases neuropsicológicas, con el propósito de obtener una comprensión de sus trastornos, para así potenciar su aprendizaje.

Durante el estudio de esta materia, pudimos adquirir conocimientos sobre ciertas zonas cerebrales y sus respectivas funciones en relación al pensamiento abstracto y matemático; también aprendimos sobre los procesos sinápticos que ocurren dentro de la abstracción y el lenguaje numérico. Además obtuvimos información que nos ayudó a conocer sobre las bases neurológicas de la sinestesia, y logramos conocer e identificar sobre los trastornos de procesos cognitivos, numéricos y matemáticos. Todo esto nos guió para conocer sobre las aplicaciones de la neuropsicología en el aprendizaje matemático, y así llevarlo a la práctica en nuestro ejercicio profesional.

### **Actividades individuales:**

Test de Harris (1985, citado en Ferradas, 2015): aprendimos a aplicar este test para poder apoyar al diagnóstico de una lateralidad bien definida, o por el contrario, una lateralidad que no se ha definido correctamente.

Participación en un foro sobre el documental “The Brain”: a través de esta actividad, pude ver el documental y compartir las ideas que consideré que se destacaban más. En sí, la idea principal de este documental se centra en cómo las diversas experiencias,

tanto positivas como negativas, son capaces de modificar la estructura del cerebro y sus conexiones neuronales.

**Trabajo final de la asignatura:** Plan de intervención neuropsicológica como apoyo para el aprendizaje de las matemáticas. A través del desarrollo de la actividad nos familiarizamos con la metodología STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics) (Sánchez et al, 2020) y el uso de las nuevas tecnologías, como el programa Scratch (Suárez, 2015), como apoyo para el aprendizaje de matemáticas en la primaria. Conocimos que a través de la integración de las matemáticas con las otras materias que pertenecen a STEAM los estudiantes pueden desarrollar proyectos en equipos, de manera que ponen en práctica los conocimientos adquiridos de una manera activa, logrando así un aprendizaje significativo y la resolución de una problemática planteada como un desafío académico.

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

En mi trabajo como coordinadora del Programa de Escuelas Primarias del Bachillerato Internacional y como jefa de área de *STEAM* e Inglés, pude demostrar la mejora en el aprendizaje de los estudiantes de primaria, al integrar estas materias y sus contenidos, de una manera relevante y significativa, en proyectos que se planteaban resolver diversas problemáticas que simulan la realidad que se vive hoy en día. De esta manera, los estudiantes y maestros sienten que el aprendizaje se torna divertido y práctico, ya que nos alejamos de las actividades escritas meramente repetitivas, que impedían a los estudiantes demostrar la comprensión de los contenidos adquiridos.

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

Nuestro cerebro presenta constantes cambios estructurales, de acuerdo a las experiencias que tenemos a lo largo de la vida. De acuerdo con las investigaciones del

neurocientífico David Eagleman (2015), expuestas en su documental *The Brain*, se evidencia que cuando el ser humano es expuesto a ambientes que puedan ser positivos o negativos, se provocarán cambios en las conexiones neuronales del cerebro. Es por este motivo, que los adultos debemos procurar que nuestros niños tengan contacto con el mundo que los rodea, y mantengan relaciones sociales que permitan un desarrollo integral, y de esta manera se les otorgue las herramientas para poder construir redes neuronales que permitan un aprendizaje óptimo, de acuerdo a su edad biológica. Un acierto importante sería el incorporar los conocimientos que las neurociencias nos brindan para realizar mejoras en el proceso educativo y modificar la metodología requerida para llevar a cabo el aprendizaje dentro de las instituciones, y así aprovechar al máximo los recursos que cada individuo posee. (Blakemore Frith, 2007, citado en López Luengo, 2017)

## **Neurobiología II**

El objetivo de esta asignatura es aprender sobre la influencia de los factores genéticos y potencialidades de aprendizaje, cuáles son los factores ambientales del aprendizaje, asimismo sobre las interacciones entre genética, cerebro y ambiente. También revisar los temas de creatividad e inventiva, los fundamentos por los cuales los conocimientos sobre la Neurociencia y conducta son considerados indispensables; además aprender sobre las bases neurobiológicas de los principales problemas conductuales, motores, cognitivos, socio-afectivos, del lenguaje y del aprendizaje, y realizar debates sobre el epigenoma.

En esta materia pudimos profundizar sobre los componentes biológicos y neurológicos de la conducta humana y de las funciones sensoriales, motrices, afectivas y cognitivas de las personas; con relación a sus potenciales, trastornos y efectos genéticos.

**Actividad final:** Exposición sobre un tema a elección. A pesar de que fue la única actividad calificada que realizamos en esta materia, me otorgó un gran aprendizaje. Escogí como tema “El sistema cerebral de recompensa” con el cual aprendí sobre los mecanismos neurológicos que llevan al ser humano a la obtención de un objetivo para satisfacer un placer o necesidad. Decidí, con este tema, enfocarme en cómo esto se relaciona con el aprendizaje, y pude conocer muchos beneficios para ser aplicados a mi práctica docente, como la incorporación de la novedad y sorpresa, el hacer más actividades tipo juegos que otorguen una recompensa satisfactoria para mis estudiantes.

**Lecturas:** Para la realización de este tema, escogí varias fuentes de información, de las cuales pude aprender y profundizar más sobre la vía dopaminérgica y su relación con el aprendizaje, como por ejemplo “Neurociencia en la escuela: Guía amigable (sin bla bla) para entender cómo funciona el cerebro durante el aprendizaje” (Goldin, 2022), “Sistema de recompensa del cerebro y neuronas del placer” (Mantero, 2018), entre otras.

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

En mi trabajo como docente ahora en Finlandia pude comprobar que, mediante la utilización de juegos que usan tecnología como Kahoot, mis estudiantes están más predispuestos a aprender, ya que sienten que pueden ganar en este tipo de actividades gracias a los conocimientos adquiridos, y a la vez me sirve a mí como una evaluación del progreso que mis estudiantes han logrado. A su vez, he podido comprobar que cuando hay más espacios de juegos o actividades grupales ellos disfrutan más, se sienten más felices y relajados. Una idea que tienen los maestros del sistema educativo de Finlandia es que un cerebro relajado es un cerebro que aprende. Si un estudiante no juega lo suficiente, entonces no podrá asimilar ningún conocimiento o información nueva que sus maestros le otorguen.

## **Reflexión final de la asignatura**

Mantero (2018) explica que el sistema cerebral de recompensa es “un conjunto de estructuras, en las que se destacan el núcleo accumbens y el área ventral tegmental, que se encuentran interconectadas entre sí para lograr la obtención de un propósito”. (p.30) Este conocimiento resulta clave al momento en que los docentes diseñamos las clases. En este nuevo milenio es importante que cambiemos nuestra forma de enseñar, y dejemos a un lado las formas clásicas y obsoletas, como por ejemplo, que nuestros estudiantes de preescolar pasen muchas horas sentados solo coloreando, o que nuestros estudiantes de primaria sean evaluados a través de una prueba escrita con preguntas objetivas. Esto resulta muy estresante para ellos, y es por esto que en muchas ocasiones no evidenciamos ningún resultado de aprendizaje sino una mera memorización temporal de datos. Es necesario que los docentes incorporem más el elemento del juego a nuestras planificaciones, ya que veríamos resultados muy positivos. Según Goldin (2022) el juego genera cambios a nivel molecular (epigenético), celular (conectividad neuronal) y conductual (habilidades socioemocionales y funcionamiento ejecutivo) que promueven el aprendizaje y el comportamiento adaptativo y/o prosocial.

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

El objetivo de esta materia es de aprender las características de los migrantes y nativos digitales a través de la realización de un debate abierto, analizar sobre los procesos sinápticos en entornos analógicos y en entornos digitales, y realizar debates contemporáneos sobre el uso de las TICs en las etapas de desarrollo: del niño al adulto mayor.

A través del aprendizaje de esta asignatura logré la 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.

**Actividades:**

**Actividad individual:** reflexión sobre la charla “Cerebroflexia, el arte de construir el cerebro” (Bueno, 2016) . A través de esta actividad tuve la oportunidad de aprender sobre cómo la motivación es muy importante en el proceso de aprendizaje, ya que otorga muchos beneficios como el aporte de una mayor cantidad de energía al cerebro mejorando el funcionamiento de este, entre otras características de este grandioso órgano, desde el punto de vista de las neurociencias.

**Actividad individual:** reflexión sobre la lectura del artículo “Nativos e inmigrantes digitales” (Prensky, 2010). Al realizar esta lectura pude reflexionar sobre mi identidad en cuanto a la tecnología y me considero una inmigrante digital, pues he vivido una serie de cambios en este campo, y no he nacido ni crecido con la cultura de este nuevo milenio. Además, comprendí que es necesario conocer que nuestros alumnos son nativos digitales, para así diseñar mejor los espacios y momentos de aprendizaje.

**Videos:** conferencia del Dr. Roberto Rosler (2015) “Cómo lograr que nuestros alumnos recuerden”. Gracias a esta conferencia pude aprender estrategias para ayudar a mis estudiantes para que logren un mejor aprendizaje, y la importancia de incorporar la novedad y el factor sorpresa.

**Actividad final:** Ensayo y presentación sobre proyecto de robótica. A través de esta actividad pude aprender que la robótica educativa y programas como Scratch (Suárez, 2015) logran conectar los conocimientos aprendidos sobre matemáticas o ciencias naturales en proyectos que resultan atractivos e innovadores para los estudiantes, y con los cuales desarrollan más su creatividad en la resolución de problemáticas planteadas en clases.

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

Cuando trabajé como docente en la primaria en un colegio particular de Samborondón me asignaron la tarea de incluir la robótica educativa y el lenguaje de programación como parte del currículo de tecnología. Fue un gran desafío, ya que como buena inmigrante digital no tenía muchos conocimientos porque no es mi área de experticia. Sin embargo, la experiencia fue altamente gratificante, puesto que pudimos comprobar como en el lenguaje de programación que se utiliza en programas como Scratch (Suárez, 2015) se puede aplicar los conocimientos matemáticos de una manera mucho más divertida. Además, pudimos implementar la metodología STEAM (Sánchez et al, 2020), con la cual nuestros estudiantes realizaron proyectos muy creativos y aplicaron los conocimientos obtenidos en sus materias de ciencias naturales, matemáticas, entre otras.

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

Para poder ser parte de los desafíos del nuevo milenio, como maestros, es necesario que sepamos que nuestros estudiantes son nativos digitales, y por lo tanto aprenden de manera muy distinta a la que aprendimos nosotros, inmigrantes digitales, cuando estábamos en la escuela. Es por esto que García et al. (2007) concuerdan que:

los nativos digitales son multitarea, tienen la habilidad de manejar distintas formas de comunicación de manera simultánea, prefiriendo los formatos gráficos. Trabajan mejor en red, se inclinan más por los juegos que por el trabajo formal, realizan acciones y dan respuestas de manera inmediata. El nativo digital, desde niño, ha fundamentado sus conceptos de espacio, tiempo, número, causalidad, identidad, memoria y mente a partir, precisamente, en el mundo digital altamente tecnológico de su contexto. (p.2)

También es importante que los maestros utilicemos las conexiones emocionales para llegar a nuestros alumnos. Rosler (2015) en su conferencia sobre “Cómo lograr que sus alumnos recuerden” señala que:

es muy importante que el docente se enamore de su materia, porque de esta manera contagia esa emoción a sus alumnos y en ellos se activarán las amígdalas cerebrales, que a su vez estimulan a los hipocampos, lo cual favorece el reforzamiento de la memoria y el aprendizaje. (min. 9:08)

## **Ensayo reflexivo**

### **“Los factores cognitivos y emocionales que influyen en el aprendizaje”**

Mi camino por esta maravillosa profesión de la enseñanza ha sido muy gratificante, sin embargo no ha sido fácil. Y es que la enseñanza es un arte en continuo cambio y movimiento, en donde no me puedo detener sin continuar aprendiendo y preparándome para los nuevos desafíos que se presentan cada día. Una de las inquietudes que siempre me había resultado muy atrayente es la de comprender la manera en la que la información se convierte en aprendizaje para los estudiantes, y de esta forma saber cómo potenciarlo al planificar mis clases. No obstante, mi objetivo no se reduce a solo aplicarlo en mi trabajo, sino también a orientar a otros educadores a comprender este proceso del aprendizaje desde las neurociencias y que tengan más herramientas para hacer de esta experiencia algo agradable, interesante, divertido e inolvidable para los estudiantes. A lo largo de este ensayo compartiré las ideas e investigaciones realizadas por varios autores como García (2009), Goldin (2022), Eagleman (2015), Papalia (2017), entre otros, que nos permitirán arribar a una mejor comprensión de los factores, tanto cognitivos como emocionales, que tienen un efecto directo sobre el aprendizaje, vistos desde la luz de las neurociencias.

De acuerdo con Goldin (2022) “el aprendizaje es un proceso en donde se adquieren conocimientos, habilidades, valores, herramientas y actitudes que provocan la modificación de la conducta a futuro” (p.20). Esto se da gracias a que los seres humanos poseemos un órgano tan importante llamado cerebro, el cual contiene un sinnúmero de conexiones neurológicas que se forman cuando se recibe una información nueva y se fortalecen cuando ocurre un reforzamiento. En el primer semestre las materias de Neuropsicología del desarrollo I y Neuropsicología del aprendizaje I me ayudaron a arribar a una mejor comprensión del desarrollo cerebral en los niños. El Dr. Charles

Nelson (citado en Eagleman, 2015) determinó que “el cerebro necesita de experiencias, contacto social, información y emociones. Cuando estos factores no son proporcionados al individuo en desarrollo, el cerebro no realiza las conexiones neuronales de manera correcta.” (min. 9:44) Lamentablemente existen casos en la historia en donde esta teoría se ha podido comprobar. En Rumanía, hace algunos años, muchos niños fueron abandonados en orfanatos. A pesar de recibir techo, comida y ropa, no tenían ningún tipo de estimulación ni contacto afectivo con sus cuidadores, lo que los llevó a presentar grandes retrasos en las habilidades cognitivas que deberían haber adquirido previamente de acuerdo a su edad cronológica. Chugani y otros (2001, citado en Woodhead y Oates, 2012) nos refieren que “los niños institucionalizados muestran una actividad metabólica cerebral disminuida a nivel de la corteza prefrontal y el lóbulo temporal, y la materia blanca se ve afectada en distintas partes a nivel cerebral”. (p. 50) Esto nos demuestra que, si bien es cierto la genética tiene un rol importante en determinar cómo y cuándo los seres humanos crecerán, son los distintos entornos y las experiencias que se viven a diario los que tendrán una gran influencia en la forma en cómo se dan las conexiones cerebrales en ellos, y se convertirán en soportes fundamentales para la adquisición de habilidades cognitivas, socioemocionales y diversos aprendizajes.

Un componente muy importante en el desarrollo de los seres humanos son las emociones. Bueno (2019) señala que:

las muestras de afecto por parte de la pareja hacia la madre en período de gestación favorecen la producción de oxitocina, considerada como el neurotransmisor del amor. Este efecto alcanza al cerebro en formación del feto, e influye directamente en la memoria, ayudan a gestionar la ansiedad y el manejo del estrés. Por consecuencia, estos bebés crecerán como personas más felices y positivas. (p.49)

Así vemos cómo las emociones ocupan un lugar importante en el desarrollo integral de los niños. Es fundamental que los docentes hagamos sentir a nuestros estudiantes como parte del proceso de aprendizaje, indistintamente de las habilidades que tengan, y demostrarles apoyo en todo momento. En cada grupo hay estudiantes que no se caracterizan por ser los más activos o los más destacados en clases, pero la manera en cómo un docente aborda este desafío es clave. Goldin (2022) asegura que:

cuando un docente muestra altas expectativas hacia un estudiante, aunque este no se destaque académicamente, podría producir una mejora en su rendimiento intelectual, ya que tendrá mayores y mejores interacciones con él cargadas con un componente emocional positivo. Este se esforzará mucho más y logrará una mejor comprensión de los contenidos enseñados por dicho maestro. A esto se lo conoce como *Efecto Pigmalión* o *Efecto Rosenthal-Jacobson*. (p.17)

Qué importante es entender que necesitamos desarrollar la empatía y así ponernos en el lugar de nuestros alumnos para ser un mejor acompañante y brindar apoyo en el proceso de aprendizaje. Sobre esto también nos menciona Rosler (2015) en su charla “Capturología: el arte de captar la atención”, quien considera que “el maestro debe escuchar a sus alumnos, porque esto es el corazón de la conexión”. (min. 24:10)

En la materia de Neuropsicología del aprendizaje en el contexto digital entendí que, para ser parte de la educación del nuevo milenio, los maestros debemos mantenernos constantemente actualizados con las nuevas tendencias. La mayoría de nosotros somos *inmigrantes digitales*, es decir, nacimos sin la tecnología bajo el brazo. Hemos vivido a lo largo de nuestra vida una gran serie de cambios en este campo, y quizás nos ha tocado aprender para mantenernos en el juego; sin embargo, se nos nota “el acento” porque la tecnología no es nuestra *lingua mater*. Nuestros estudiantes, en

cambio, son *nativos digitales* pues han nacido con las habilidades para manejar la tecnología como expertos. García et al. (2007) concuerdan que:

los nativos digitales son multitarea, ya que disfrutan al realizar diversas actividades al mismo tiempo. Tienen la habilidad de manejar distintas formas de comunicación de manera simultánea, prefiriendo los formatos gráficos. Trabajan mejor en red, se inclinan más por los juegos que por el trabajo formal, realizan acciones y dan respuestas de manera inmediata. El nativo digital, desde niño, ha fundamentado sus conceptos de espacio, tiempo, número, causalidad, identidad, memoria y mente a partir, precisamente, en el mundo digital altamente tecnológico de su contexto. (p.2)

Los maestros deben proponer actividades en las que se trabaje en equipos de manera colaborativa para potenciar las oportunidades de aprendizaje, además de hacer uso de herramientas tecnológicas. En la actualidad, la robótica educativa y programas como *Scratch* (Suárez, 2015) logran integrar las matemáticas con las nuevas tecnologías en la metodología *STEAM* (Sánchez et al, 2020). Si los maestros pudieran incorporarla en sus clases, verían un despliegue de gran creatividad de parte de sus alumnos para resolver diferentes problemáticas propuestas y lograr un determinado aprendizaje.

En la materia de Neurobiología II pude profundizar en los mecanismos neuronales que llevan a los seres humanos a modificar sus conductas para la consecución de un objetivo en particular. Mantero (2018) define al sistema cerebral de recompensa como “un conjunto de estructuras, en las que se destacan el núcleo accumbens y el área ventral tegmental, que se encuentran interconectadas entre sí para lograr la obtención de un propósito”. (p.30) Aquí encontramos a un tipo de neuronas que se encargan de la producción del neurotransmisor dopamina, responsable de la sensación de placer al conseguir un objetivo deseado; también interviene en el proceso de aprendizaje y memoria ya que se desea repetir las experiencias que generan

sensaciones placenteras y evitar los castigos. La motivación juega un rol vital porque induce las conductas que llevan a la consecución de objetivos; por lo tanto, al generar clases activas, divertidas, con actividades de juegos que tengan recompensas positivas, podemos beneficiarnos de una mayor producción de dopamina, con lo cual obtendremos alumnos que se sienten más felices y satisfechos con su aprendizaje.

Una de las principales funciones de nuestro cerebro es aprender nueva información para asegurar nuestra supervivencia, sin embargo, cuando algo nos toma por sorpresa provoca que se active mayormente nuestra atención. El factor sorpresa y la novedad ocasionan que una región cerebral llamada *tálamo* tenga una mayor activación, por lo tanto, se genera un mayor enfoque de atención hacia un acontecimiento en particular. Rosler (2015) en su conferencia “Cómo lograr que sus alumnos recuerden”, asegura que “cuando el cerebro ve algo nuevo libera noradrenalina y este se despierta”. (min. 7:24) Es por este motivo que se recomienda que los docentes salgan de la rutina, por ejemplo, al disfrazarse para introducir un tema nuevo. También señala que:

es muy importante que el docente se enamore de su materia, porque de esta manera contagia esa emoción a sus alumnos y en ellos se activarán las amígdalas cerebrales, que a su vez estimulan a los hipocampos, lo cual favorece el reforzamiento de la memoria y el aprendizaje. (min. 9:08)

Hay que considerar que lograr que nuestros alumnos recuerden no es fácil, pues se necesita que los nuevos conocimientos se conecten con situaciones de su vida diaria y que así los puedan considerar como relevantes. Una estrategia infalible para que esta información nueva pase de la memoria de corto plazo a la memoria de largo plazo, es que ellos la pongan en sus propias palabras a través de la producción de un resumen sobre lo aprendido, sin olvidar a la práctica para consolidar las conexiones sinápticas en

la memoria de largo plazo. Todo esto debe realizarse de manera divertida, pertinente al grupo de estudiantes que tenemos en clases, y considerar sus particularidades.

No deseo concluir sin antes hacer énfasis nuevamente en la importancia que tienen las neurociencias en la educación, ya que estas nos aportan con un sinnúmero de herramientas y conocimientos que nos permiten elaborar espacios de aprendizaje más beneficiosos que potencien las habilidades cognitivas de nuestros estudiantes. Sin embargo, no podemos descuidar los factores emocionales, ya que estos nos acercan y conectan más con nuestro grupo de alumnos, y nos permite conocerlos mejor, comprenderlos y guiarlos hacia una mejor experiencia de aprendizaje. También es necesario lograr que ellos alcancen el bienestar emocional, porque si internamente ellos no se encuentran bien entonces ningún aprendizaje se podrá lograr. Los maestros somos los responsables y principales gestores del cambio que deseamos ver en el sistema educativo, y debemos comenzar por nuestras clases. Estos cambios, como sabemos, no son fáciles, sin embargo, no son imposibles. Es así como se vuelve imprescindible que nosotros nos mantengamos en constante preparación y actualización para tener las herramientas necesarias para educar a los niños que pertenecen a las generaciones de la tecnología y del nuevo milenio. Pero, es asimismo necesario que reflexionemos y nos preguntemos, ¿qué tipo de maestro quiero ser? Tenemos que convertirnos en aquellos maestros que quisimos tener cuando éramos niños, y ser más empáticos con nuestros estudiantes, para lograr el éxito en este largo pero maravilloso camino que es la educación.

## Referencias bibliográficas

- Alonso, D., Fuentes, L.J. (2001). Mecanismos cerebrales del pensamiento matemático. *REV NEUROL* 2001; 33 (6): 568-576.
- Bravo Valdivieso, Luis (2016). El aprendizaje de las matemáticas: Psicología cognitiva y neurociencias. *Revista de Investigación (Arequipa)*. ISSN versión impresa 2309-6683. Rev. Investig. (Arequipa. En línea) ISSN versión electrónica 2309-6691. Volumen 7, 11-29.
- Bueno, D. [Banco Sabadell]. (1 de septiembre de 2016) *Cerebroflexia, el arte de construir el cerebro*. [vídeo]. Youtube.  
<https://www.youtube.com/watch?v=VBgC4bDkyMQ&t=4334s>
- Bueno, D. (2019). *Neurociencia para educadores: Todo lo que los educadores siempre han querido saber sobre el cerebro de sus alumnos y nunca nadie se ha atrevido a explicárselo de manera comprensible y útil*. Ediciones Octaedro.
- García, M., Henao, G. (2009). Interacción familiar y desarrollo emocional en niños y niñas. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 7(2),785-802. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=77315614009>
- García, F., Portillo, J., Romo, J., & Benito, M. (2007). Nativos digitales y modelos de aprendizaje. In SPDECE.
- Goldin, A. (2022). *Neurociencia en la escuela: Guía amigable (sin bla bla) para entender cómo funciona el cerebro durante el aprendizaje*. Siglo XXI Editores.
- Herrera, M. (2006). Consideraciones para el diseño didáctico de ambientes virtuales de aprendizaje: una propuesta basada en las funciones cognitivas del aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Educación*, ISSN 1681-5653, null 38, N°. 5, 2006. 38. 10.35362/rie3852623.

Eagleman, David. [David Medina] (2015). *The Brain*. [vídeo]. Youtube.

<https://www.youtube.com/watch?v=PAJEbewbDHk>

Ferradas, C. (2015). Evaluación de la lateralidad mediante el test de Harris en niños de 3 y 6 años. Universidad de Valladolid Grado en Educación Infantil. (24 de julio de 2015). (p.50). Recuperado a partir de:

<https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/13440/TFG->

[O%20540.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/13440/TFG-O%20540.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

López Luengo, M. (2017) Lateralidad, capacidades perceptivas y rendimiento matemático en alumnos de educación primaria: programa de intervención para mejorar el aprendizaje matemático. Universidad Internacional de la Rioja. Madrid. Recuperado a partir de: <https://core.ac.uk/download/224731150.pdf>

Mantero, G. (2018). Sistema de recompensa del cerebro y neuronas del placer.

Universidad de Sevilla, Facultad de Farmacia. Sevilla. (6 julio de 2018).

Recuperado a partir de:

<https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/82033/TFG%20Sistema%20de%20Recompensa%20del%20cerebro%20y%20neuronas%20del%20placer%20%28Gonzalo%20Mantero%20Su%20c3%a1rez%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Papalia, D. y Martorell, G. (2017). Desarrollo humano. Mc. Graw Hill, Décimo tercera edición.

Prensky, M. (2010). Nativos e inmigrantes digitales: adaptación al castellano del texto original “Digital Natives, Digital Immigrants”. Cuadernos SEK, 2, 12-16.

Rosler, R. [Asociación Educar para el Desarrollo Humano]. (25 de febrero de 2015)

*Cómo lograr que sus alumnos recuerden* [vídeo]. Youtube.

<https://www.youtube.com/watch?v=nF772Mrco4w&list=PL62CA04D9D64C7A7F&index=2>

Rosler, R. [Asociación Educar para el Desarrollo Humano]. (28 de noviembre de 2015)

*Capturología: el arte de captar la atención* [vídeo]. Youtube.

[https://www.youtube.com/watch?v=iCemTZXU7NM&list=PLnJDlcvDc\\_ByYH68R\\_tdc6dr28vvmAZCt&index=2](https://www.youtube.com/watch?v=iCemTZXU7NM&list=PLnJDlcvDc_ByYH68R_tdc6dr28vvmAZCt&index=2)

Sánchez, T. et al. (2020). Influencia de la robótica educativa en la motivación y el trabajo cooperativo en Educación Primaria: un estudio de caso. *Innoeduca: international journal of technology and educational innovation*.

Suárez, M. (2015). Efectos del proceso de aprender a programar con “Scratch” en el aprendizaje significativo de las matemáticas en los estudiantes de educación básica primaria. *Escenarios*, 13(2), 87-102.

Woodhead, M. y Oates, J. (2012). *La primera infancia en perspectiva 7. El cerebro en desarrollo*. The Open University.

