

Maestría en Neuropsicología con mención en Neuropsicología del aprendizaje

Trabajo de titulación

Modalidad Examen complejo – Portafolio digital

Gamificación y neurociencia

Trabajo final para la obtención del título de

Magíster en Neuropsicología con mención en Neuropsicología del aprendizaje

Autor

Gustavo Arquelino Palacios Mieles

Coordinador académico

Daniel Fabricio Quinde Chalén, Mgtr.

Guayaquil, junio 2024

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 Psicología educativa, Neurobiología 2, Neuropsicología del desarrollo 2 y Neuropsicología del aprendizaje en el contexto digital. Estas asignaturas son un referente de cómo la gamificación aplicada en contextos educativos se afianza con las bases científicas aportadas por la anatomía del encéfalo presentada en neurobiología, cómo el mismo se desarrolla y cómo funciona en un entorno digital. Por consiguiente, escogí Psicología educativa, por los aportes de los autores revisados y sus conceptualizaciones relacionadas con el comportamiento y el aprendizaje; Neurobiología 2, para explicar cómo se relacionan las áreas del cerebro como son la corteza prefrontal, el sistema límbico, el hipocampo con la voluntad, la gratificación, funciones ejecutivas y memoria; Neuropsicología del desarrollo 2, como materia que me enseñó la importancia de las baterías de diagnóstico y los estímulos para desarrollar habilidades cognitivas; finalmente, Neuropsicología del aprendizaje en el contexto digital, para comprender cómo está configurado el cerebro de las nuevas generaciones y cómo el conocimiento de los sistemas de gratificación, memoria y neurotransmisores son aprovechados dentro de un entorno gamificado.

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 Gamificación y neurociencia, para hacer fácil lo difícil; divertido lo aburrido 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.

Perfil del Autor

Hola. Soy Gustavo, pero muchos me conocen como “Gustavo Arquelino Tercero” en su nombre “Chato Palacios de la casa Miele”, “magis entre sapiens”, “origen de requiem”, “contador de escaleras” y “el que cede el paso en el tráfico”. Pero Gustavo está bien. Soy disruptivo como profesor, me apasiona la docencia y espero algún día dejar un legado para que la experiencia de enseñanza/aprendizaje sea no solo agradable sino divertida; y que al final, cada estudiante puede tener una narrativa interiorizada y propia de saberes al servicio de su realización personal como aporte a la sociedad.

Entre mis saberes y oficios puedo describir:

- Ingeniero en planificación turística.
- Máster universitario en e-Learning y Redes Sociales.
- Profesor privado de japonés. Curso [Japonés Fácil](#).
- Propietario de Agencia de Viajes [Arquelino Tours](#).
- Capacitador en [gamificación](#).
- Colaborador pedagógico para la Corporación de comunicación audiovisual Francisco Xavier, CEAFAX.
- Profesor de Technological Tools in Language Teaching para la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Profesor invitado Educomunicación para la Universidad Politécnica Salesiana.

Malla Curricular

La siguiente malla curricular muestra las asignaturas que conformaron, no solo la maestría, sino las bases para llegar a redactar mi ensayo reflexivo. Cada una de estas materias guardan gran significancia para poner nombre a muchas cosas que conocía en práctica y otras totalmente desconocidas que enriquecen mi docencia y ejercicio profesional. A continuación, se describen cada una de ellas y los resultados del aprendizaje.

DOCENTE	ASIGNATURA	FECHAS
Marina Criollo	Inducción	Octubre 28
Katty Álvarez	Curso de herramientas tecnológicas para el aprendizaje	Octubre 29, 30
Mariella Manrique	Escritura académica	Diciembre 9 / enero 6, 20 / febrero 3, 17 / marzo 3, 24, 31 / abril 21
Daniel Quinde	Introducción a la Psicología	Noviembre 10, 11, 12, 17, 18, 19
PRIMER CICLO - 2022 / 2023		
Daniel Quinde	Psicología Educativa	Noviembre 24, 25, 26 / diciembre 1, 2, 9
Marina Criollo	Neuropsicología del desarrollo I	Enero 12, 13, 14, 26, 27, 28
Marisol Peratta	Neuropsicología del aprendizaje I	Febrero 9, 10, 11, 23, 24, 25
Enrique Santos	Taller de Titulación I	Marzo 9, 10, 11, 16, 17, 18
Maria Beatriz Jurado	Neurobiología I	Abril 13, 14, 15, 27, 28, 29
SEGUNDO CICLO - 2023		
Maria Beatriz Jurado	Neurobiología II	Mayo 11, 12, 13, 18, 19, 20
Joaquín Ibañez *	Neuropsicología del desarrollo II	Junio 3, 4, 17, 18
Federica Sassi *	Neuropsicología del aprendizaje en el contexto digital	Julio 1, 2, 15, 16
Sara Acosta	Asistencia psicológica a familiares	Agosto 3, 4, 5, 17, 18, 19
Roberto Paterno *	Neuropsicología del aprendizaje II	Sept. 2, 3, 16, 17
Daniel Quinde	-Taller de Titulación 2: incluye taller para ensayo académico. -Portafolio digital y ensayo reflexivo de aprendizajes.	Mayo 8, 29 / Junio 12, 26 / Julio 10, 11, 21 / Agosto 11, 25 / Septiembre 8, 25 Entrega trabajo de titulación 1 Octubre

Objetivo del Portafolio

El objetivo principal de este portafolio es reflexionar cómo la neurociencia y la gamificación tienen estrecha relación dentro de los procesos de enseñanza aprendizaje, para entender que la modificación de comportamientos con estímulos extrínsecos tiene su fundamento en conocimientos neurocientíficos.

Evidencias de Aprendizaje

A continuación, se hará una explicación de los trabajos realizados, como evidencia de aprendizaje alcanzado, dentro de las cuatro asignaturas

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

Asignatura: Psicología Educativa

Comprender los fundamentos psicológicos de la educación, en relación con el proceso de aprendizaje a lo largo de la vida y con el “aprender haciendo”.

Diferenciar las principales miradas psicológicas del proceso educativo, desde los principales enfoques teóricos de la psicología.

Docente: Mgtr. Daniel Quinde

Actividad Grupal: Análisis de Caso

En este trabajo se analizaron varios casos. Con base al marco teórico provisto por la asignatura, se aplicó en el programa del estudiante los principios de las diferentes corrientes del aprendizaje, como el conductismo y constructivismo para así lograr los objetivos curriculares. Este trabajo me abrió las puertas al conocimiento sobre algunos conceptos utilizados en el campo de la psicología, además de conocer “los padres” de las corrientes pedagógicas.

Actividad Grupal: Cuadro Comparativo de las Teorías del Aprendizaje

A través de un trabajo colaborativo se creó un cuadro comparativo entre los diferentes postulados del aprendizaje según los diversos autores. Con este trabajo tengo a la mano una guía a la cual acudir para citar autores, y tener claro cómo empezó la propuesta y la forma en que se puede contrastar con otros procesos de enseñanza aprendizaje.

Trabajo Final de la Asignatura: Programa de Educación Emocional

Trabajo grupal que propuso un programa de educación emocional para ayudar a los estudiantes a afrontar diversos retos en el proceso educativo. El propósito de este trabajo fue elaborar un programa para aumentar la autoestima de los adolescentes frente a los desafíos que tienen en su día a día, por medio de la gamificación. Gracias a la interacción con dos compañeras psicólogas fue enriquecedor para mí, manejar algunos conceptos formales dentro del campo de la psicología.

Evidencia del Aprendizaje puesto en Práctica en el Contexto Laboral o Profesional

Como docente y no como psicólogo, esta asignatura me ha provisto de bases teóricas y un marco referencial a la hora de preparar un aprendizaje significativo cuando se modifican los comportamientos, es decir, acciones y hábitos que están relacionados dentro del proceso enseñanza/aprendizaje, en un entorno gamificado. Si bien un sistema de recompensa busca que los participantes repitan los retos propuestos por el docente de manera conductista, es con el constructivismo que logramos que el estudiante se apropie de los objetivos planteados ya que comprenden de qué manera los aprendidos y sirven para sus vidas; alcanza significado y uso.

Dentro de la pedagogía que utilizo en clases, la cual es el Paradigma Pedagógico Ignaciano (PPI) (Palacios, 2018), uso los esquemas previos para contextualizar el aprendizaje de los estudiantes y así saber con qué experiencias, reacciones y saberes viene al salón; ahora procuro con mayor énfasis, que su capital de experiencias se encamine a construir un producto que les sea útil para que los saberes propuestos en mi clase tengan significación en sus vidas.

Reflexión Final de la Asignatura

Quiero rescatar de esta asignatura el aporte que tienen el conductismo y el constructivismo particularmente en la modificación e incorporación de comportamientos. Del conductismo, que los estímulos pueden modificar la conducta del

sujeto; vale aclarar que estos pueden ser agradables como el premio, la felicitación, o nocivos como el castigo, la vergüenza, el miedo, es así que Skinner ya afirmaba que toda acción que produzca satisfacción motiva a su repetición (Skinner, 1938, como se citó en Castejón et al., 2010) y esta es la base de un entorno gamificado: la idea de practicar más de una vez el aprendizaje propuesto. Del constructivismo, quiero rescatar el aporte que dejó Vygotsky que como lo menciona Fariñas (Vygotsky, 1983, como se citó en Fariñas, 2005) existen aprendizajes que no solo pueden darse por cuenta del estudiante, sino que necesitan una guía e interacción con la sociedad y por esto procuro que mi papel de docente sea participativo para ser un sujeto creativo dentro de una sociedad (Ocaña, 2013).

Asignatura: Neurobiología 2

Comprender las bases biológicas del comportamiento y cognición mediante el estudio de las funciones cerebrales superiores.

Docente: Dra. María Beatriz Jurad

Actividad Grupal: Lectura “Las Espinas Dendríticas, su Función y Algunas de sus Alteraciones”

Lectura del artículo científico “Las espinas dendríticas, su función y algunas de sus alteraciones” (Valencia et al., 2018) sobre la función, clasificación, roles, en trastornos de las espinas dendríticas tales como trastorno del espectro autista (TEA). A través de la lectura se resumió cómo éstas cumplen un factor principal en los mecanismos de memoria y aprendizaje. Mi aprendizaje mayor fue que éstas fortalecen los procesos de aprendizaje, a mayor arborizaje es mejor la sinapsis nerviosa.

Actividad Grupal: Trabajo sobre Estructuras Cerebrales y Memoria

Actividad grupal sobre las estructuras cerebrales como corteza prefrontal, amígdala, hipocampo, entre otros, donde tuvimos que reconocer anatómicamente su ubicación y enlistar diferentes tipos de memoria, tales como la semántica, declarativa, de trabajo, etc. Este trabajo me permitió conocer la anatomía de estas partes, ubicarlas con precisión, así como conocer los diferentes tipos de memoria y cómo trabajan en conjunto con los procesos cognitivos.

Trabajo Final de la Asignatura: Propuesta de Investigación

Trabajo grupal relacionado con una propuesta de investigación titulado “Efectos del uso excesivo de las redes sociales en el sueño, estrés y autoestima de adolescentes de 12 a 16 años en Guayaquil, Ecuador”. El objetivo era medir el uso de las redes sociales y conocer si existe una relación entre su uso con la autoestima y la autoregulación en los adolescentes. Fue una práctica de cómo presentar una propuesta con objetivos, descripción de participantes, instrumentos, variables, resultados y discusión.

Evidencia del Aprendizaje Puesto en Práctica en el Contexto Laboral o Profesional

La asignatura ofrece el análisis de la anatomía del cerebro y aclara el panorama geográfico de cómo está constituido el encéfalo, que incluye al cerebro, cerebelo, hipocampo, amígdala; por mencionar algunos. Un aprendizaje importante es que los recuerdos y la memoria se relacionan con el hipocampo que es donde se compacta los estímulos que provienen de la corteza. Así pues, gracias a esta asignatura puedo hacer un comparativo con la construcción de una hallaca, comida típica del Ecuador, que arma los recuerdos como si fueran ingredientes enviados desde los estímulos percibidos en las cortezas, auditivos, sensoriales, visuales, etc. Por esto, en mi salón de clase procuro que mis estudiantes produzcan su propia “hallaca de recuerdos”; procuro que la información que recibe el hipocampo, desde las áreas primarias y secundarias de

procesamiento y asociación encargadas de traducir todo lo que los sentidos perciben, sean compactadas de una manera singular para luego regresar a la corteza de una manera significativa y única donde cada estudiante tendrá un aprendizaje diferente a sus compañeros. Así también, en conjunto con las emociones que activan el hipocampo ligadas a esta experiencia para anclar mejor el conocimiento (Araya-Pizarro et al., 2020). Entonces, casos concretos que ahora hago: aprendizajes significativos a través de estímulos variados con música, dibujo, actividad física y sentimientos que los ligen.

Reflexión Final de la Asignatura

Es mi deseo que dentro de un salón de clase se comprendan que la memoria se construye con mejor calidad si hay varios estímulos que se reciben a través de los sentidos (Tirapu-Ustárróz et al., 2016). Se debe hacer una clase con estímulos olfativos ya que estos tienen línea directa hacia el hipocampo sin pasar por áreas primarias; o que los aprendizajes reciban estímulos visuales, sonoros, táctiles, de manera que cada estudiante pueda tener no sólo una experiencia cognitiva sino también afectiva y sensorial muy singular para que al final de sus estudios sus recuerdos no dependan de una memorización sino también de la música, los sabores, las recompensas sensoriales y otros estímulos muy característicos de un entorno gamificado y lúdico (García-Magariño et al., 2020).

Asignatura: Neuropsicología del Desarrollo 2

Analizar, desde una perspectiva genética y funcional, los cambios en los procesos neuropsicológicos de los seres humanos, con énfasis en los adultos y adultos mayores.

Manejar herramientas psicométricas propias de la psicología educativa y de la neuropsicología clínica.

Docente: Dr. Joaquín Ibáñez

Actividad Individual: Funciones Ejecutivas “Test de los cinco dígitos” de Sedó

A través del test de “cinco dígitos” de Sedó (2007) se diagnostican las funciones ejecutivas además de analizar la flexibilidad cognitiva al discriminar en la lectura la cantidad versus el dígito que se presenta en la carta. Me ofrecí de voluntario y lo registré en video. Desde mi experiencia reconozco que este test puede ser fácilmente burlable si se nubla la vista para no leer el dígito y contar las cantidades presentadas en la cartilla. Se debe considerar la escolaridad del diagnosticado para saber leer cifras.

Actividad Grupal: Atención – Test CARAS-R

Esta actividad fue realizada en parejas. Con mi compañera Luisa Torres nos diagnosticamos algunos procesos cognitivos y con el test CARAS-R (Thurstone et al., 2012) se busca analizar la capacidad para ver diferencias y semejanzas en medio de patrones que parezcan ordenados, a través de la visualización de 60 imágenes de dibujos de rostros.

Trabajo Final de la Asignatura: Ejercicios de Estimulación Cognitiva

Este trabajo grupal consistió en hacer tres tipos de ejercicios para estimular cualquier aspecto cognitivo en personas ancianas. Bajo una dinámica lúdica de gymkhana, escogimos estimular el lenguaje, la memoria a corto plazo y la atención. Con este trabajo final destaco la importancia de estimular al cerebro para retrasar el deterioro cognitivo que está relacionado con la vejez.

Evidencia del Aprendizaje Puesto en Práctica en el Contexto Laboral o Profesional

Con esta asignatura aprecio la importancia del diagnóstico. En clase pudimos usar varias baterías de diagnóstico en conjunto con un análisis de sus respectivos baremos. Yo pude conocer un diagnóstico relacionado a mis funciones ejecutivas a través de la aplicación del test de “cinco dígitos” que previamente expliqué. Considero

que es una gran responsabilidad contar con un sujeto que padece de un trastorno cognitivo, más aún si está en mi salón de clases, ya que así se puede diseñar un programa adaptado a sus limitaciones, a través de las direccionalidades de un profesional externo que sepa cómo intervenir con el paciente a través de un diagnóstico acertado. Si bien, esta materia se centró en los trastornos de las personas adultas y sobre todo en los ancianos, considero importante la necesidad de estimular a mis estudiantes desde temprana edad y acostumbrarlos a gestionar por sí mismos una estimulación del cerebro. En mi labor docente desarrollo mis clases en un entorno lúdico y divertido, para así trabajar las funciones ejecutivas y otros aspectos dentro de los procesos de cognición.

Reflexión Final de la Asignatura

El maestro Joaquín nos compartió, como predictor de salud mental para la vejez, el mantener una vida social activa; siendo, el mismo individuo el gestor de su vida social (Marrón et al., 2011), ya que cuando se planifica, por ejemplo una salida con amigos, entran en juego todas las funciones cognitivas tales como memoria, motricidad, atención, y s funciones ejecutivas, en algo tan desapercibido como recordar con quién se va a salir, vestirse, saber el paso a paso de cómo llegar al sitio de encuentro, y que se autorregule el mismo individuo para gestionar su salida a pesar de las dificultades o posibles inconvenientes relacionados a su edad. La reflexión final que me queda es tener la capacidad de derivar a otros profesionales y trabajar en conjunto con un cuerpo multidisciplinario para buscar un camino de prevención o estímulo, incluso cuando ya se presenta una enfermedad de deterioro cognitivo (Rodríguez, 2018).

Asignatura: Neuropsicología del Aprendizaje en el Contexto Digital

Identificar las especificidades del aprendizaje en el contexto digital en los diferentes grupos etarios.

Conocer la génesis y evaluación contemporáneas de los debates neuropsicológicos sobre las diferencias entre los llamados migrantes y nativos digitales.

Establecer las particularidades de la construcción de redes neurales en entornos analógicos y en entornos digitales.

Analizar los debates contemporáneos sobre el uso de las TICs en las etapas de desarrollo, desde el niño hasta el adulto mayor.

Docente: Dra. Federica Sassi

Actividad Grupal: Análisis de Película “Her”

De manera grupal se analizó la película “HER” (Jonze, 2013). En el filme se explora la complejidad del ser humano como ser sociable en la interacción con la tecnología. Al final de esta experiencia sugerí una reflexión que asemeje de este posible escenario futurísticos con los procesos que actualmente vivimos con las tecnologías contemporáneas, y cómo afectan nuestras interacciones sociales.

Trabajo Final de la Asignatura: Las Redes Sociales y Procesos Educativos

La consigna del trabajo final en Powerpoint era presentar una herramienta digital que sirva en procesos educativos, así como para docencia en medios digitales; expliqué cómo se puede aprovechar un Learning Management System (LMS) o sistema de gestión del aprendizaje y las redes sociales como Instagram, siempre que se use con una buena pedagogía de trasfondo.

Evidencia del Aprendizaje Puesto en Práctica en el Contexto Laboral o Profesional

En clases, luego de dar un concepto o una definición invito a que los participantes dibujen lo aprendido y puedan simbolizarlo con códigos personales en relación a qué es lo que han recibido y qué desean conservar de lo aprendido. Destaco

también el aprendizaje que tuve sobre los neurotransmisores en el rol dentro del salón de clases. Por citar alguno, el neurotransmisor que genera el vínculo entre el estudiante y el docente es la serotonina lo cual permite alcanzar confianza hacia el maestro, de tal manera, que el estudiante pueda practicar una y otra vez en múltiples intentos sin que tenga miedo a la reprensión que suele existir en un sistema de calificación que señale los errores. Por lo tanto, procuro que mis clases generen la segregación de este neurotransmisor para que mis estudiantes puedan relajarse. Como conclusión personal colijo que estar aburrido en clase es señal de no ver al maestro como una amenaza. De esta forma, al producirse La serotonina gracias al triptófano, que lo podemos encontrar en el cacao, en la leche (Ortega et al., 023), procuro que en clases comamos galletas de chocolate con vasos de leche, . no ocurre regularmente, pero no está prohibido en situaciones que podrían provocar estrés.

Reflexión Final de la Asignatura

En mi docencia profesional lo primero que puse en práctica fue el uso de memes en mis conferencias sobre gamificación, y que cada persona pueda apropiarse del aprendizaje a su manera y lo decodifique con sus propios símbolos ya que en “una cadena de palabras, símbolos o números, es importante o útil saber cuáles tienen el significado más importante o son los más significativos” (Prensky, 2015). Así también, la serotonina es importante para lograr una buena higiene del sueño que en conjunto con otros factores permite afianzar y solidificar los conocimientos en todo el proceso que involucra la memoria. Como aspecto a considerar en el ambiente educativo, se debe permitir que las nuevas generaciones traigan sus dispositivos digitales al salón de clases ya que esta generación guarda o busca la información a través de lo que sería llamado una ruta de almacenamiento (Prensky, 2015) y que por su neuroplasticidad hay diferentes redes neurales en los nativos digitales comparadas a las que tienen los

migrantes (Prenzky, 2010)). Es decir, su memoria no busca almacenar cognitivamente los aprendizajes, sino que sabe en qué lugar se encuentran guardados: en unidad de disco físico, o en la nube dentro de un sitio Drive, etc. Es por esto, por lo que no hay que satanizar el uso de dispositivos sino más bien, normarlos para sacar ventaja de estos.

Ensayo reflexivo

Gamificación y Neurociencia

Qué mejor manera de empezar un ensayo reflexivo que busca la relación de la gamificación con la neurociencia a través de una narrativa. Para mí, hablar de la maestría en neuropsicología del aprendizaje es hacer un viaje hacia el centro del cerebro. Escucharía una voz que llama a sus pasajeros tomar asiento porque a partir de ese instante se hará un viaje al mundo fascinante llamado el “encéfalo” con indicaciones de revisar debajo del asiento chalecos salvavidas pero que, en este caso, el chaleco sería la imaginación, aspecto muy fundamental para gamificar entornos no lúdicos donde no se espera que la diversión tenga que pasar. Y cabe aquí preguntarse: ¿la educación académica puede ser divertida? ¿Es posible hacer un ensayo reflexivo sobre una neurociencia académica disruptiva que busque cambiar modelos de reflexión sobre la educación? Es por lo cual me gustaría robar del lector su capacidad de plasmar en su mente este viaje en algunos puntos que consideraré importante revisar dentro de la experiencia docente de convertir lo difícil en fácil; lo aburrido en divertido.

¿Quién no ha sentido ansiedad en una prueba? Aquí entonces queremos responder a nuestra primera inquietud. Es posible hacer la educación divertida a través de mecánicas lúdicas como propone Teixes (2015) donde se permita el equívoco y el error en el proceso de aprendizaje.

En gamificación incluimos el premio, las reglas, los retos, la percepción del progreso y la narrativa. La corteza prefrontal se conecta con estos cinco elementos. Cuando se plantea un reto a resolver dentro de un entorno gamificado se activa el sistema dopaminérgico (Pacewicz y Kopéc, 2015). El estudiante quiere ganar ese premio propuesto por el maestro el mismo que llamaremos estímulo extrínseco el cual puede ser intangible como por ejemplo felicitaciones, menciones de honor, etc, o

tangible tales como regalos, permisos para escuchar música, usar cierta vestimenta o tener actividades escogidas por ellos. Para Zichermann y Cunningham el sistema dopaminérgico se activa “y se refuerza el deseo de jugar” (Zicherman et al., 2011 como se citó en Pacewicz y Kopéc, 2015) no cuando se recibe la recompensa sino en el momento en que se plantea el objetivo por alcanzar. Es así como las funciones ejecutivas propias de la corteza prefrontal permiten al estudiante ejercer la capacidad de retrasar la recompensa y marcar tiempos con la esperanza de planificar el paso a paso mediante su memoria de trabajo, y así buscar maneras para descifrar el problema propuesto por el docente con el uso de la flexibilidad cognitiva a través de la autorregulación para seguir las reglas.

Con la narrativa podemos invitar al estudiante que no sólo haga las tareas propuestas, sino que pueda manifestar su imaginación, a través de varias expresiones como la música, danza, pintura y otras maneras que ayudarán a estimular varias áreas del cerebro que están relacionadas con las funciones cognitivas como son la atención, la memoria, el lenguaje, entre otros.

La memoria se parece a un rompecabezas que tiene diversas fichas compuestas por los estímulos que son recibidos en las cortezas y luego enviados al hipocampo (Solís et al., 2009). La memoria no se almacena en un lugar específico del cerebro ni se parece a un almacén donde hay cajas que guardan momentos de nuestro pasado. Por desgracia, la neurociencia ha hecho descubrimientos importantes a través de los deterioros y dificultades que en el pasado han presentado algunos pacientes y definitivamente por su generoso aporte a la ciencia donando sus cerebros después de haber fallecido. El caso del “paciente H” (Dávila, 2009) permitió conocer la importancia del hipocampo dentro del almacenamiento de la memoria.

El sistema límbico es nuestro botón de alarma para decirnos que tenemos que correr de ese lugar que percibimos como peligroso. Según “el concepto de etiquetado emocional, por ejemplo se etiquetará a la experiencia como importante por medio de la activación de la amígdala en eventos emocionalmente sugerentes y se promoverá la plasticidad sináptica en otras regiones cerebrales, como el hipocampo” (Castro-Sierra et al., (2007, p. 8). Cuando gamificamos queremos construir recuerdos de prácticas y ejercicios de retos que lleven a un aprendizaje con un tono marcado de placer. Una experiencia donde los estudiantes por ejemplo tengan que vencer en diferentes oportunidades por ejemplo, un problema matemático pero con un disfraz de pirata en una misión por encontrar el tesoro.

Es por esta razón que las experiencias placenteras van a permitir que este burócrata del recuerdo, es decir, la amígdala imprima en el hipocampo recuerdos duraderos con significación positiva. Por lo tanto, un entorno gamificado evita la frustración del participante.

El error es fundamental dentro del proceso de aprendizaje para fortalecer la sinapsis nerviosa. El experimento de los taxis negros (Østby, 2019) en Londres demostró que personas de edad avanzada recordaron todas las calles de la ciudad de Londres con repetición en sus recorridos por las mismas. Por eso hay que perder el miedo a repetir, y la repetición se logra en clase cuando hay vínculos y cercanía entre estudiante y el maestro, y aquí los neurotransmisores juegan un papel fundamental pues la serotonina permite bajar los niveles de ansiedad. Por lo tanto, dentro de la gamificación y su sistema de recompensas, un docente debe volcar los esfuerzos para que haya experiencias gratificantes fuera del salón de clases a través de picnis o gestos simples como brindar un vaso de leche con galletas de chocolate durante un examen para bajar ansiedad y niveles de cortisol. Es decir, traducir en acciones concretas lo que

la neurociencia nos enseña sobre el placer, los vínculos entre el maestro y el estudiante, y el manejo de la ansiedad.

Puedo dar fe que se atrae mejor con un barril de miel que con uno de hiel a los estudiantes que quieren adquirir un aprendizaje. A lo largo de mi experiencia utilizando la gamificación dentro del salón de clases como en experimentos diseñados por mí mismo con docentes dentro de talleres y ponencias he podido ver resultados evidentes, verificables, medibles y alcanzables con una buena estimulación extrínseca. No se puede negar que nuestro cerebro es esclavo de las emociones cuando el miedo está al mando, y aquí juega un papel primordial la estimulación de las funciones ejecutivas de la corteza prefrontal para que el sujeto pueda escoger en libertad decisiones que mejore su calidad de vida. Por eso, la gamificación no busca a largo plazo mantener una dependencia del participante de una serie de recompensas. Tampoco promete ser una fórmula mágica para resolver los desafíos que se encuentran en el salón de clase. Lo que me llevo de esta maestría es que hay mucho por conocer de la neurociencia y aunque no sea neuropsicólogo puedo tomar estos conceptos sencillos como que un aprendizaje es igual a una nueva sinapsis nerviosa, la misma que se fortalece con el constante ejercicio y práctica de eso que tiene sentido en nuestras vidas y llamamos aprendizaje significativo.

Como conclusión y como docente gamificador que desea que mis estudiantes alcancen libremente sus objetivos de aprendizaje de manera divertida, me queda mucho por explorar aspectos dentro del sistema dopaminérgico para entender la relación entre motivación con las funciones ejecutivas. Así también, comprender cómo el sistema límbico tiene relación con la manera que guardamos los aprendizajes en la memoria en conjunto con el hipocampo. Sumado a esto, me interesa mucho conocer cómo el cerebro

de nuestras nuevas generaciones nativas digitales se configura para recibir las propuestas que tenemos los que aún estamos como migrantes.

Referencias Bibliográficas

- Alonso, C. y Gallego, D. (2010). Los estilos de aprendizaje como competencias para el estudio, el trabajo y la vida. *Revista de Estilos de Aprendizaje*, 3 (6).
<https://doi.org/10.55777/rea.v3i6.909>.
- Araya-Pizarro, S. y Espinoza, L. (2020). Aportes desde las neurociencias para la comprensión de los procesos de aprendizaje en los contextos educativos. *Propósitos y representaciones*, 8(1).
<https://doi.org/10.20511/pyr2020.v8n1.312>
- Castro-Sierra, E., Chico, F., Gordillo, L. y Portugal, A. (2007). Neurotransmisores del sistema límbico. Hipocampo, GABA y memoria. Primera parte. *Salud mental*, 30(4), 7-15.
https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-33252007000500047
- Castejón, J., González, C., Gilar, R., y Miñano, P. (2010). *Psicología de la Educación*. Editorial Club Universitario.
- Dávila, J. (2009). El caso de HM Una vida sin recuerdos. *Rv. Encuentros en la Biología*. 2(125). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3246564>
- Fariñas, G. (2005). *Psicología, educación y sociedad. Un estudio sobre el desarrollo humano. La Habana: Editorial Félix Varela.*
- García-Magariño, I., Fox-Fuller, J. T., Palacios-Navarro, G., Baena, A., y Quiroz, Y. T. (2020). Memoria de trabajo visual para objetos relacionados semánticamente en adultos sanos. *Revista de Neurología*, 71(8), 277-284.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7607525>
- Jonze, Spike. (Director). (2013). *Her* [Película]. Warner Bros. Pictures.

- Marrón, E., Alisente, J., Izaguirre, N. y Rodríguez, B. (2011). *Estimulación cognitiva y rehabilitación neuropsicológica*. Editorial UOC.
- Ocaña, A. (2013). *Modelos pedagógicos y teorías del aprendizaje*. Ediciones de la U.
- Østby, H., y Østby, Y. (2019). *El libro de la memoria*. Colección Ariel.
- Ortega, R., Jiménez-Ortega, A., Martínez-García, R., Cervera-Muñoz, A., y Salas-González, M. (2023). Propiedades de la leche en la inducción del sueño. *Nutrición Hospitalaria*, 40(SPE2), 12-15. <https://dx.doi.org/10.20960/nh.04947>
- Pacewicz, K. y Kopéc, J. (2015). *Gamification critical approaches*. The Faculty of “Artes Liberales
- Palacios, V. (2018). Pedagogía Ignaciana aplicada en la Innovación Educativa. <https://repositorio.puce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/2435d836-8011-4f1d-9a48-08d92558317c/content>
- Prensky, M. (2010). Nativos e inmigrantes digitales. [https://www.marcprensky.com/writing/Prensky-NATIVOS%20E%20INMIGRANTES%20DIGITALES%20\(SEK\).pdf](https://www.marcprensky.com/writing/Prensky-NATIVOS%20E%20INMIGRANTES%20DIGITALES%20(SEK).pdf)
- Prensky, M. (2015). *Enseñar a nativos digitales*. Ediciones SM.
- Rodrigues, C. (2018). *Neuropsicología del envejecimiento*. Editorial Manual Moderno.
- Sedó, M., De Paula, J., y Malloy-Diniz, L. (2007). FDT: test de los cinco dígitos. Madrid: Ediciones TEA.
- Solís, H., y López-Hernández, E. (2009). Neuroanatomía funcional de la memoria. *Archivos de neurociencias*, 14(3), 176-187. <https://www.medigraphic.com/pdfs/arcneu/ane-2009/ane093f.pdf>
- Teixes, F. (2015). *Gamificación: fundamentos y aplicaciones* (Vol. 7). Editorial UOC.

- Tirapu-Ustárroz, J. y Goñi-Sáez, F. (2016). El problema cerebro-mente (II): sobre la conciencia. *Revista de Neurología*, 63(4), 176-185.
<https://doi.org/10.33588/rn.6304.2016231>
- Thurstone, L., Granizo, M. y Luque, T. (2012). *CARAS-R: test de percepción de diferencias: revisado*. Ediciones TEA.
- Valencia, R., Colín, L., y Fortoul, T. (2018). Las espinas dendríticas, su función y algunas de sus alteraciones. *Revista de la Facultad de Medicina de la UNAM*, 61(1), 46-55. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0026-17422018000100046
- Zichermann, G., y Cunningham, C., (2011). *Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps*. O'Reilly Media.