



**UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN**  
DIRECCIÓN DE POSTGRADO  
ESCUELA DE EDUCACIÓN  
**Magíster en Didáctica para el Trabajo Metodológico de Aula**

Efectividad de talleres basados en MIK para mejorar la alfabetización  
neuroeducativa en estudiantes de pedagogía

**DATOS PERSONALES**

Alumna magister: Prof. Gloria Cifuentes Silva  
Profesora Guía: Dra. Laura Torres Rivera

**LOS ANGELES, NOVIEMBRE 2020**

## **I.RESUMEN**

La relevancia de enseñar a través de actividades lúdicas, basadas en el funcionamiento de nuestro cerebro, permiten que los docentes puedan despertar e incentivar a los alumnos a desarrollar nuevas habilidades de aprendizaje. Debido a la escasa alfabetización en neurociencia que actualmente presentan los docentes, nace la necesidad de implementar un proyecto de tipo no experimental, basado en la aplicación de un taller neuroeducativo durante la formación inicial docente. Este se caracterizará por utilizar un modelo basado en las emociones, denominado modelo interactivo KAIRÓS, quien intenta cautivar a los participantes a partir de la sorpresa. La intervención tendrá 7 sesiones, y se enfocará en estudiantes de cuarto año de la carrera de Pedagogía en Ciencias Naturales y Biología, de la Universidad de Concepción, Campus Los Ángeles; a los cuales, se les aplicarán dos instrumentos: una encuesta y una entrevista, previa y posteriormente a la ejecución del taller. Estas pruebas, permitirán saber el conocimiento que poseen con respecto al funcionamiento cerebral y su vínculo con el ámbito educativo. Posteriormente, se analizarán los resultados mediante la comparación de porcentajes obtenidos, en relación a la percepción y conocimiento que los futuros educadores poseen acerca de la neuroeducación. Se espera que los estudiantes de pedagogía, presenten una mejoría en su alfabetización neuroeducativa, además de reconocer la importancia, que tiene ésta en la didáctica de sus prácticas educativas.

Palabras clave:

Neurociencias - Aprendizaje – Alfabetización en Neuroeducación - MIK – Prácticas pedagógicas.

## II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### ANTECEDENTES

La educación se define como un proceso de socialización de los individuos, en donde una persona asimila y aprende conocimientos, implicando una concienciación cultural y conductual, donde las nuevas generaciones adquieren los modos de ser de generaciones anteriores. Este proceso dinámico, complejo y controversial, involucra múltiples factores; como políticas públicas, contexto socioeconómico y cultural de la comunidad educativa, ubicación geográfica del establecimiento, actores involucrados dentro del proceso de enseñanza- aprendizaje, entre otros (Calzadilla, 2017).

Durante gran parte de la historia humana, ha primado un modelo educativo, en el cual si se deseaba aprender acerca de algo se acudía a alguien que poseía destrezas y conocimientos en ese ámbito. Sin embargo, con la llegada de la revolución industrial, este modelo educativo cambia a uno denominado de tipo “cinta transportadora”, es decir, el reunir a todas las personas en un único lugar y ofrecer un currículo estandarizado. Esta manera de escolarización abarcó un periodo entre el siglo XIX hasta la mayor parte del siglo XXI (Jensen, 2010).

No obstante, gracias al desarrollo de la tecnología, se genera un cambio en la forma de pensar, vivir y aprender, surgiendo en los años 70 expresiones como “súper aprendizaje” y “aprendizaje acelerado”. El cual, como lo indican Álamo & Moronta (2007), es aquel que está orientado a mejorar las relaciones entre los participantes y docentes del entorno educativo, dándole significado a las experiencias personales, haciendo que sean conscientes de sus limitaciones y potencialidades para mejorar la calidad del proceso educativo.

Ya en los años 90, y bajo un movimiento en el mundo educativo llamado “aprendizaje basado en el cerebro”, un grupo de investigadores propone reconstruir una educación en función a la naturaleza del cerebro, despertando la curiosidad en los docentes por aquellos descubrimientos neurocientíficos que podrían ayudar a guiar el trabajo en el aula (González, 2018).

En consecuencia, la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico, inició un proyecto denominado “Ciencias del Aprendizaje e Investigación sobre el Cerebro”, con el objetivo de fomentar las investigaciones sobre el cerebro y el aprendizaje y de esta manera promover una mejor propuesta educativa. Este estudio finalizó en el año 2007, con el libro “La Comprensión del Cerebro: El Nacimiento de una Ciencia del Aprendizaje”, planteando una

mejor comprensión de factores fundamentales acerca de cómo el cerebro aprende (OCDE, 2009). Sin embargo, a pesar de la relevancia que posee la neurociencia durante el proceso de formación inicial docente, hoy en día la carrera de pedagogía en la Universidad de Concepción, no incorpora la asignatura en su malla curricular, contemplando sólo la asignatura de Psicología Educativa y Fisiología Humana, las cuales no estudian el funcionamiento cerebral ligado al aprendizaje.

Actualmente, la Organización Económica Europea, ha establecido que es pertinente una investigación neurocientífica cognitiva, a favor de atender las solicitudes de la educación para el desarrollo de la enseñanza y el aprendizaje en el mundo actual. Se plantea que esta sea incorporada oficialmente en los currículos de formación de educadores, y que esté configurada de acuerdo a las especialidades del ámbito educativo, ya sea como diplomados de especialidad, maestrías o focos de acción investigativa en las propuestas doctorales en educación.

Así mismo, Puebla (2012), reconoce que las instituciones de educación superior deben anteponer y planificar de la mejor manera la formación profesional o técnica especializada de muchos estudiantes. Calzadilla (2017), destaca con suma urgencia la necesidad de integrar contenidos de neurociencia durante la formación de futuros docentes, lo cual amerita una articulación y coherencia entre la formación inicial y de postgrado de cada especialidad. En donde se precise lo que se debe integrar en el pregrado, ya sea por disciplinas, años y asignaturas. Además, de los contenidos a abordar en los programas de formación académica de postgrado.

Es así como se origina esta disciplina derivada de la neurociencia llamada neuroeducación, una nueva línea de pensamiento y acción que tiene como principal objetivo acercar a los agentes educativos a los conocimientos relacionados con el cerebro y el aprendizaje, considerando la unión entre la pedagogía, la psicología cognitiva y las neurociencias (Campos, 2010).

Dentro de las instituciones que han desarrollado a mayor profundidad esta temática se encuentra la Universidad de Chile, quien trabaja un diplomado en neurociencias que aborda la educación sobre las bases biológicas del aprendizaje (Educación Continua, U. de Chile, 2018). Por otro lado, la Universidad Mayor imparte un único magíster en neurociencias de la educación, el cual tiene la finalidad de entregar una visión actualizada de los fundamentos, teorías y propuestas que desde las neurociencias cognitivas interpretan los fenómenos del aprendizaje en las personas (Universidad Mayor post-grado, 2018).

Finalmente, con la llegada de esta nueva disciplina, cobra sentido el cuestionarse ¿De qué manera el conocimiento neurocientífico durante la formación inicial docente puede ser una herramienta que aporte en las prácticas educativas?, pregunta que se intentará responder durante el desarrollo de éste proyecto, el cual se ejecutará en la Universidad de Concepción, Campus Los Ángeles, Chile (37° 28'18.1"S, 72° 20'45.1"O), ubicada 113 km de Concepción y a 166 km de la ciudad de Temuco, cuya matrícula actual es de 1492 estudiantes. (Universidad de Concepción, 2018).

A partir de marzo de 2010, esta casa estudio, luego de 48 años de trayectoria como unidad académica, pasa a tener una nueva estructura organizacional como campus Los Ángeles, contando con dos escuelas: La Escuela de Educación y La Escuela de Ciencias y Tecnologías. De estas dependen seis departamentos y once carreras, en donde todas han sido sometidas a procesos de acreditación, teniendo entre las carreras impartidas la pedagogía en Ciencias Naturales y Biología, tanto con una modalidad presencial y como diurna. Esta carrera posee una matrícula total hasta el año 2018 de 80 alumnos, teniendo una duración de 10 semestres y una acreditación que expira en julio del año 2023. Hoy en día la matrícula de alumnos cursando primer año de la carrera corresponde a 15 alumnos, cuya edad fluctúa entre los 19 y 21 años.

El proyecto que se aplicará en esta institución, está enfocado en estudiantes que cursan el cuarto año de la carrera de pedagogía en ciencias naturales y biología en el año 2020, pues de acuerdo a lo plasmado en la malla curricular, estos poseen los conocimientos suficientes para la aplicación del mismo.

Durante su implementación se utilizarán dos instrumentos, los cuales son: la encuesta de Dekker, Lee, Howard-Jones & Jolles (2012) y una entrevista semiestructurada de González (2018), la cual busca indagar sobre el conocimiento de neuroeducación para el proceso de enseñanza-aprendizaje, y su importancia en el quehacer docente.

Además, se aplicará el taller llamado “Neurociencias y educación bajo una mirada Kairós”, el cual como su nombre lo indica, está basado en el modelo interactivo Kairós, vinculado estrechamente con lo plasmado en la neuroeducación, pues busca trabajar bajo actividades multisensoriales, fomentando el aprendizaje basado en las emociones.

## DIAGNÓSTICO

Debido a la necesidad actual en el ámbito educativo, todos los docentes se ven en la obligación de incorporar un abanico de estrategias pertinentes en cada contexto educativo, puesto que la transferencia de una información que se encuentra accesible en internet no tiene sentido, direccionando al profesor del siglo XXI a una evolución de sus prácticas pedagógicas, para pasar de transmisor de la información a facilitador y transmisor de criterio en la búsqueda de ésta y el aprendizaje de los contenidos, todo esto con el fin de obtener un aprendizaje.

En este sentido, durante las últimas décadas se han diseñado e implementado en nuestro país diversas políticas orientadas a mejorar la formación inicial docente (FID). Algunas de estas políticas, como por ejemplo la Beca Vocación de Profesor, han buscado contribuir a dicha mejora por medio de la atracción de estudiantes con puntajes PSU más altos a las carreras de pedagogía. Otras, como por ejemplo la creación de la Prueba Inicia, han intentado (aunque sin éxito ni consenso hasta ahora) abrir el camino para un sistema de habilitación profesional. Finalmente, están también aquellas que se han dirigido a mejorar el proceso formativo propiamente tal, como es por ejemplo el caso del Programa de Fortalecimiento de la Formación Inicial Docente (FFID), implementado a fines de los años noventa, el cual permitió, entre otras cosas, la instauración de prácticas progresivas en varias instituciones formadoras. (Gaete, Gómez, & Bascopé, 2016)

No obstante, a pesar de los diversos programas desarrollados a la mejora del profesional docente, estas no han sido del todo exitosa, pues en el ámbito de el cómo enseñar en relación a la maduración cerebral, es una arista que aún es débil. Esto debido a un sistema centrado en el aprendizaje y el alumno, dejando de lado al educador y el cómo aprenden los educandos.

Bien lo menciona Sánchez (2018), quien establece que la escasa comunicación entre la comunidad científica y los educadores ha generado la presencia de neuromitos, definidos por Pallarés, (2016) como falsas ideas, creencias e interpretaciones que han trascendido a la opinión pública, a pesar de haber sido desterradas o invalidadas por la neurociencia. Se trata principalmente de explicaciones de carácter muy general, no demostradas pero que por su propio contenido o significado han calado muy hondo en la ciudadanía, debido a la difusión de los medios de comunicación y que cuesta mucho desarraigar.

Estos neuromitos han tenido una gran influencia en las creencias de los educadores sobre el funcionamiento del cerebro y también sobre todo lo que engloba la neuroeducación. En este sentido, se comprende los resultados obtenidos en el año 2002, tras aplicar la primera encuesta dirigida a profesionales de distintos países latinoamericanos, como: Brasil, Perú, Ecuador y Chile, cuyo objetivo era saber qué tanto se conocía acerca del funcionamiento cerebral. Lo que arrojó como resultado una evidente presencia de neuromitos en el aula, evidenciando en el caso de Brasil una notoria prevalencia de creer que el funcionamiento cerebral en un individuo, se limita al 10% de su capacidad total. Por otro lado, Perú resultó ser uno de los países con menor conocimiento acerca de la neurociencia y con una mayor cantidad de neuromitos presentes en docentes ejerciendo. Sin embargo el resto de los países incluyendo Chile, se encuentran categorizados como un desconocimiento intermedio acerca de ésta temática, siendo el principal factor responsable de éstas ideas erróneas, la falta de fluidez en la comunicación entre neurociencia y educación, dando paso a ésta serie de malinterpretaciones (Varas & Ferreirab, 2017).

Por su parte, Ovidio & Nass (2017) presentan un estudio realizado en nuestro país, en el cual participaron 91 docentes Chilenos, provenientes de establecimientos educacionales con distintos sistemas de financiamiento. A estos se les aplicó una traducción de la encuesta utilizada por Dekker, Lee, Howard-Jones & Jolles (2012), la cual consta de 12 declaraciones correspondientes a neuromitos y 20 afirmaciones sobre conocimiento general del cerebro. Para esto los participantes debían leer las instrucciones y responder cada una de las preguntas seleccionando las opciones “Si” o “No” estoy de acuerdo, demostrando que gran parte de los profesores presentaban tendencias a creer en neuromitos, lo cual es evidenciado, al obtener un 83,7% de los 7 neuromitos como respuestas verdaderas. Ver Tabla1.

**Tabla 1:** Porcentaje de respuestas incorrectas de los profesores chilenos en los 7 neuromitos más populares de acuerdo a Dekker *et al.*(2012). Fuente: (Ovidio & Nass , 2017)

Neuromitos	Porcentaje de creencia
Los estudiantes aprenden mejor cuando reciben información a través de su estilo de aprendizaje dominante (ej.: auditivo, visual, kinestésico).	91 %
La diferencia en la dominancia hemisférica (cerebro izquierdo, cerebro derecho) puede explicar en parte las diferencias individuales entre aprendices.	86 %
Sesiones cortas de ejercicios de coordinación pueden mejorar la integración de la función cerebral de los hemisferios (izquierdo y derecho).	90 %
El ejercicio físico que involucra la coordinación de habilidades motoras y perceptivas puede mejorar la alfabetización.	86 %
Un ambiente con mucha estimulación mejora el desarrollo del cerebro de los preescolares.	91 %
Los niños están menos atentos después de consumir bebidas o alimentos azucarados.	58 %
Se ha comprobado científicamente que los suplementos de ácidos grasos (omega-3 y omega-6) tienen un efecto positivo en el logro académico.	86 %

Del mismo modo Barraza & Leiva (2018) exponen un estudio, cuya finalidad era perfilar la prevalencia de los neuromitos en docentes y educadores chilenos, pertenecientes a instituciones educativas del norte, centro y sur de Chile. Para esto, se trabajó con una muestra constituida por 194 docentes chilenos entre 22 - 67 años de edad, de los cuales 19.1% son educadores de párvulos, 55.7% son profesores de educación básica y 25.3% son profesores de enseñanza media. En cuanto a su distribución por regiones, 33.5% los docentes se desempeñaban en establecimientos educacionales de la zona norte de Chile (Región de Atacama y Región de Coquimbo), 37.6% en la zona centro (Región de Valparaíso y Región Metropolitana) y 28.8% en la zona sur (Región O'Higgins, Región del Maule, Región del Bío Bío, Región de la Araucanía y Región de Los Lagos). Para desarrollar este estudio se utilizó una encuesta on-line que contenía 24 enunciados referentes a temas de neurociencia y educación. De estos 24 enunciados, 11 eran neuromitos que habitualmente están presentes en contextos educativos y 13 correspondían a información neurocientífica general. Para cada enunciado, los encuestados tenían tres opciones de respuesta: "A favor" si creían que el enunciado era correcto, "En contra" si creían que el enunciado era incorrecto y "No lo sé" si desconocían por completo la respuesta. En relación a los resultados obtenidos (Figura 1A) se extraen 3 puntos importantes: En primer lugar del total de docentes encuestados, el 50,7% respondieron "a favor" de los neuromitos, un 11,9%" en contra" y un 28,3 % contestaron con un



“no sabe”. En segundo lugar se encontró que un 60,8% del total de docentes encuestados creen en seis o más neuromitos y que el 98,9% creen en al menos un neuromito. En tercer lugar el estudio reveló que los docentes sénior creen significativamente en más neuromitos, representando un 62,2% en relación a los docentes jóvenes con un 57,2% (Figura 1B).

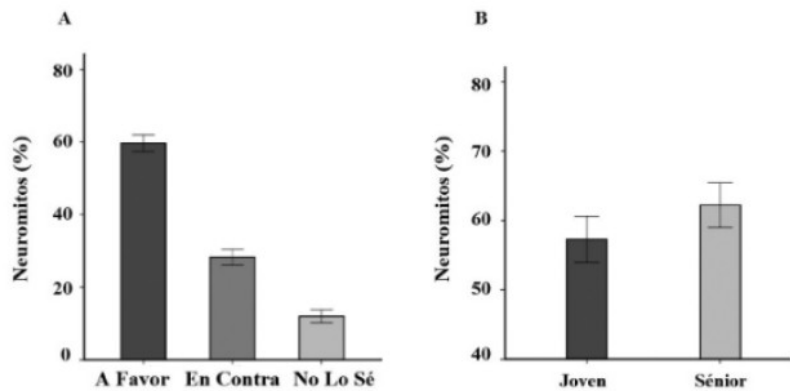


Figura 1. Prevalencia de neuromitos en docentes encuestados. (A) Porcentaje promedio de las respuestas de todos los docentes encuestados a los neuromitos presentados. (B) Diferencia entre docentes jóvenes y sénior con respecto al porcentaje de creencia en neuromitos.

De acuerdo a lo mencionado en González (2018), actualmente en Chile, existen notorios avances en la incorporación de conocimientos neuroeducativos en la formación de post-grado. No obstante el escenario cambia cuando nos enfocamos en la formación inicial docente, en donde los conocimientos neurocientíficos son prácticamente nulos, evidenciando las carentes herramientas que poseen los docentes, frente a la implementación de estrategias educativas en función del cerebro. Por su parte, en la formación continua el educador, dispone en los centros de perfeccionamientos algunos diplomados y magíster relacionados con la neurociencia y educación, sin embargo tales capacitaciones irán de acuerdo al interés de cada profesional.

Lo anteriormente expuesto, evidencia la necesidad de que un estudiante de pedagogía sobre todo de Ciencias Naturales, quien enseñará aspectos relacionados al área, posea una especialización o incorporación de las neurociencias como una exigencia curricular.

## CAUSAS

De acuerdo a lo mencionado en diversas investigaciones, existe una evidente ausencia de conceptos neurocientíficos durante la formación inicial docente. Lo cual es evidenciado en los planes de estudio, quienes no incorporan en sus mallas curriculares el estudio del desarrollo neurológico del ser humano, a pesar de ser un punto de relación estrecha con el proceso de aprendizaje (Rodríguez, 2016).

En un estudio realizado por Gaete, Gómez y Bascope (2016), se invitó a 70 profesores de siete escuelas ubicadas en distintas zonas del país( dos en la zona norte , tres en la zona sur y dos en Santiago). Con el propósito de poder arrojar luces sobre las áreas, que a juicio de profesores de enseñanza básica de distintas escuelas, no se abordan o lo hacen de manera insuficiente en los programas de FID. En cada uno de estos establecimientos se realizó un grupo focal, en el que participaron alrededor de diez profesores y en donde el investigador, era quien guiaba el grupo hacía preguntas que dirigían la conversación con temas relacionados a su formación docente, las problemáticas particulares de cada establecimiento y el ajuste entre la una y la otra. Dentro de los resultados obtenidos en esta investigación, se presentaron las siguientes categorías:

**Trabajo administrativo:** Se incluyeron aquí opiniones que apuntan a labores que los propios profesores tendieron a caracterizar como administrativas, tales como el llenado del libro de clases, la elaboración de informes de notas, el uso de la libreta de comunicaciones, la planificación de clases, etc.

**Metodología de la enseñanza:** En esta categoría se ubicaron las respuestas que identificaban deficiencias o insuficiencias en la formación didáctica propiamente tal.

Un ejemplo de respuesta fue: “Lo que más eché de menos en la universidad fue la didáctica [...] Los ramos de hecho se llaman así, ‘didáctica de la matemática’, pero finalmente no se transforma en didáctica de la matemática sino que se transforma en programas de matemática, por decirlo así, en contenidos que tenemos que trabajar. Yo por ejemplo no tengo idea cómo trabajar la didáctica en lenguaje.”

**Dominio de grupo :** Esta categoría reúne las apreciaciones que mencionaban falencias en el desarrollo de competencias relacionadas con el manejo grupal, la mantención de la atención del grupo en la tarea, el control de la disciplina en el aula, la generación de un clima que favorezca el aprendizaje, etc.

Atención de la diversidad: Contiene alusiones a la falta de preparación para generar oportunidades de aprendizaje para todos los alumnos en un aula heterogénea (con niños con necesidades educativas especiales, o provenientes de distintos contextos culturales, etc.).

Evaluación: Esta categoría incluye referencias a una formación insuficiente o inadecuada en evaluación de los aprendizajes.

Relación con los apoderados: Se agruparon aquí diversas alusiones a la poca o nula preparación para interactuar con padres y apoderados, así como para conducir entrevistas y reuniones con ellos.

Dentro de los puntos que merece atención detenida, es el hecho de que en cinco de las siete escuelas haya aparecido la categoría "metodología de la enseñanza", por cuanto los aspectos incluidos en esta categoría constituyen el corazón de la profesión docente. Si es efectivo que los programas de formación no están abordando esta área de manera apropiada, se trata entonces de una falla grave que debe ser corregida de inmediato y sin excusas. Además, si se tiene en cuenta que, como se acepta ya en muchas partes del mundo, el Estado debe velar por la calidad de la FID. Resulta altamente cuestionable que hasta ahora la política educativa no haya tenido un papel más prescriptivo. Sin negar de ningún modo el derecho indiscutible, que las instituciones formadoras tienen para mantener la autonomía de sus proyectos educativos. El estado tiene que velar también, por el derecho que todos los ciudadanos tenemos, el contar con buenos profesores y, por ende, con programas de formación que no fallen en dimensiones tan cruciales para la docencia como la didáctica. Exactamente lo mismo demandaríamos si las facultades de medicina formaran cirujanos que no tienen las competencias fundamentales para operar

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, resulta cuestionable, que la didáctica no está siendo trabajada, como una herramienta que favorezca la futura labor docente. La cual esté enfocada en la etapa de maduración del cerebro de los estudiantes. Pues a través de esta herramienta es posible lograr cautivar la atención y el interés de los educandos.

En consecuencia, es conveniente preguntarse, ¿Se están formando docentes capaces de educar a estudiantes, cuyos cerebros sean capaces de adquirir la información, integrarla, procesarla, ser creativos, intuitivos, emprendedores y críticos?, la respuesta es evidente, ya que, este aprendizaje sólo es logrado cuando la atención del mismo es ganada, teniendo en este

proceso un rol fundamental la didáctica utilizada por el educador, pues se considera la base de un aprendizaje significativo y duradero.

Esto se argumenta debido a que es la atención, la primera actividad cerebral de un estudiante, la cual permitirá desencadenar sucesivas reacciones que en su conjunto se transformarán en conocimiento, siempre cuando el docente logre identificar y establecer la relación existente, entre nuestro cerebro y el proceso de enseñanza – aprendizaje; vínculo que en muy pocas ocasiones es incorporado durante la enseñanza (Sáez, 2011).

Es lógico entonces pensar, que existe una desnutrida alfabetización neuroeducativa tanto en los actuales como futuros docentes, pues se forman dentro de un sistema educativo inmerso bajo condicionantes características como:

1.- La diversidad de posiciones filosóficas e ideológicas que sustentan en los países de la región el conocimiento científico pedagógico y neurocientífico.

2.-La privatización e insuficiente socialización, en escenarios dados, en la formación de docentes, de los resultados de las Neurociencias, factibles de integrar al conocimiento científico-pedagógico y a las prácticas de los educadores.

3.- La actitud «conservadora» de no biologizar la práctica pedagógica, referida a la identificación y atención de las Necesidades educativas especiales, a partir de la estructura del defecto, en trastorno primario y secundario.

(Ovidio & Nass, 2017).

Además, Ovidio (2017) expone, dos aristas de gran relevancia que estarían incidiendo en la poca alfabetización que poseen los docentes. Por un lado se tiene una serie de contradicciones epistemológicas, en base a la débil comprensión y fundamentación teórica del papel de la neurodidáctica como el andamiaje fundamental de la Neuropedagogía. Esta, relación permite la argumentación de los procesos de enseñanza y aprendizaje, desde una postura pedagógica y neurocientífica. Por otro lado, se tiene la insuficiente argumentación de los criterios para la transferencia del conocimiento neurocientífico al marco teórico y operativo de la pedagogía como ciencia.

## **POTENCIALES SOLUCIONES Y APORTES**

Se trabaja en esta temática, porque ante la perspectiva ya mostrada, se reconoce que las instituciones de formación superior deben anteponer y planificar de mejor manera, la formación profesional o técnica especializada, de muchos jóvenes que llegan a ellas esperando formarse adecuadamente para la vida laboral. Pues, de acuerdo a la evidencia encontrada, actualmente las instituciones, están centradas en procesos curriculares basados en “Competencias Básicas o Fundamentales” que son exigidas en los actuales Perfiles de Egreso; procesos de formación que establecen programas estandarizados, sin contemplar la diversidad que posee una comunidad educativa (Jensen, 2010). Es por esto, que al estar insertos en un sistema que muta muy lento, en comparación a lo que se experimenta en el aula, es que el futuro docente se convierte, en un buscador de herramientas que le puedan facilitar su labor, logrando entender la dinámica que posee el proceso de enseñanza – aprendizaje. En este sentido, un conocimiento ligado al funcionamiento cerebral, generará que hoy, se dispondrán de mejores herramientas, para poder abordar en nuestra sala de clases el fortalecimiento de habilidades mentales, como lo son las ligadas a los procesos de atención, flexibilidad cognitiva, estrategias de procesamiento, planificación, memoria, entre otras. Estas son claves para acompañar el quehacer profesional en toda la trayectoria educativa de los estudiantes. (Gaete, Gómez, & Bascopé, 2016).

La implementación de prácticas educativas argumentadas en la neuroeducación, pretende ser una de las herramientas más enriquecedoras para el futuro quehacer docente, pues una adecuada alfabetización en las neurociencias ligadas al ámbito educativo, permitirá comprender el cómo funciona el cerebro y además la manera de aplicarlo en virtud a mejora del proceso de enseñanza- aprendizaje

Por otro lado, es conveniente tener en cuenta, que existen diferentes formas de aprender, por ejemplo, la forma de aprender de un adulto, un adolescente o un niño no es la misma, por lo que las metodologías a usar tampoco deberían ser idénticas. En este sentido, la neurociencia ayuda a desenmascarar algunos misterios sobre el funcionamiento del cerebro de los adolescentes. Y estos, admitámoslo, nunca vienen demás para lidiar con una aula repleta de adolescentes que rebosan hormonas y carga emocional. (Neurociencia y educación, s. f.).

Debido a lo anteriormente expuesto, es que el llamado es a que podamos co-construir una mejor comprensión, que favorezca nuestra acción docente y que propicie experiencias de aprendizaje diversificadas para nuestros estudiantes. Además de atrevernos a indagar, sobre aquellas novedades para dar cabida a nuevos paradigmas, que promueven una mejor comprensión de la mente, cerebro y educación. De esta manera, podremos desinstalar creencias antiguas, que aún están vigentes en nuestro pensamiento colectivo (Calzadilla, 2017).

### **III.JUSTIFICACION DEL PROYECTO**

Educación es un proceso complejo de aprendizaje, el cual involucra transformaciones del comportamiento del ser humano, ya sea en la manera de pensar, sentir y actuar. Actualmente la educación tradicional, en donde el profesor atesora los conocimientos y los estudiantes son receptáculos pasivos, está dando paso a nuevos modelos pedagógicos que conviertan la enseñanza y el aprendizaje en un proceso activo y dinámico. En los últimos tiempos, la aparición de las técnicas modernas de neuroimagen han contribuido al desarrollo de nuevas áreas de investigación, como la neuroeducación y la neurodidáctica, que pretenden comprender qué sucede en el cerebro de las personas mientras aprenden, con el fin de desarrollar métodos de educación cada vez más eficaces (Delgado, 2019).

Zabalza y Zabalza (2018) exponen a la neuroeducación como una nueva disciplina que refuerza el papel de la pedagogía general. Por otro lado, la educación y el aprendizaje del sujeto, son la fundamentación de las modificaciones que producen la asimilación del contenido en la estructura cerebral, que se generan a partir del establecimiento de nuevas conexiones nerviosas o modificación de los circuitos neuronales existentes.

Así mismo lo indica Sáez (2011), señalando que todos los estudiantes deben aprender a partir del funcionamiento del cerebro, pues el repetir datos hasta memorizarlos no es el mejor camino para adquirir conocimiento, indicando que, para que el aprendizaje sea logrado, es necesario incorporar las emociones, el deporte, la sorpresa y la experimentación.

Hoy en día, una carente alfabetización neuroeducativa pone en manifiesto una escasa articulación entre las neurociencias y la actual formación inicial docente. Vínculo que de

acuerdo a lo plasmado por Zabalza y Zabalza (2018), se hace necesario en cualquier área en que un educador se desempeñe, no siendo restrictiva para ciertas disciplinas más científicas, sino más bien abarcando a toda la gama de asignaturas, desde las matemáticas, hasta la filosofía, pasando por las ciencias naturales, el lenguaje, la educación física y la música.

Esto es debido a que el estudio del cerebro abre un campo enorme de posibilidades prácticas en la educación, donde una mejor comprensión del funcionamiento cerebral, lleva consigo una notable mejora de las técnicas educativas (Barraza & Leiva, 2018).

Así mismo, Zabalza y Zabalza (2018) destacan a la neurociencia como un pilar fundamental, al momento de entender que la educación es un mundo de estímulos variados, que permiten a los estudiantes crear un repertorio de imágenes a partir de las cuales se vayan construyendo su red de conexiones neuronales y aprendizajes. Considerando además que el proceso de configuración de esas conexiones sinápticas, va a depender de la interacción del organismo con el ambiente. De allí la gran preocupación, acerca de las competencias que en la actualidad están siendo desarrolladas durante la formación de los futuros educadores, la cual indiscutiblemente deberían estar vinculadas a la capacidad para organizar ambientes y coreografías de aprendizaje, que permitan a los niños(as) desarrollar experiencias muy enriquecedoras por su variedad, su vitalidad y su significado cotidiano.

Se trata de conformar una actividad pedagógica enriquecida con estudios del cerebro, que estimule e incorpore nuevos recursos a la preparación de los docentes, por una educación de calidad. Esto implica crear conocimientos basados en las neurociencias, permitiendo construir «puentes» para la integración de las neurociencias y la pedagogía (Ovidio y Nass, 2017).

Es evidente, que la relación entre neurociencia y educación está construida y fundamentada, por el razonamiento que involucra la neurobiología del desarrollo humano, a partir de la infancia, para luego llegar a un periodo de crecimiento exuberante de las sinapsis. Estas estarán determinadas por aquellos periodos críticos dependientes de la experiencia durante desarrollo de una persona. Pues, lo importante aquí es el ejercicio pedagógico logrado, el cual en conjunto con los estudiantes, producirán la transformación (conexiones neuronales) de saberes, valores y habilidades que le otorgarán herramientas necesarias para la toma de decisiones frente a diversas vivencias experimentadas. Sin embargo, esto sólo será posible si se toma en cuenta que la intervención del docente es una ayuda insustituible en el proceso de construcción de

conocimientos, de manera tal que sin la ayuda de este, es muy probable que no se alcancen determinados objetivos educativos. Teniendo en cuenta que el aprendizaje está constituido por diversos procesos, como por ejemplo: la motivación, las emociones, la atención y la memoria. (Bueno, 2017)

Basado en este argumento, la implementación de un modelo interactivo como el Kairós, enfocado en las experiencias, permitirá trabajar intensamente con los procesos mencionados anteriormente. Esto permite que los futuros docentes se involucren y enfrenten diversas experiencias, que los llevarán a lo medular establecido por las neurociencias, experimentar un abanico de emociones.

### **¿Por qué utilizar el modelo interactivo Kairós?**

Tal como es mencionado por Gonfiantini (2014), el Kairós es un modelo que propone un nuevo lugar para concretizar el objeto de estudio de la didáctica, en donde el enseñar y aprender se fundamente entre la relación del sujeto pedagógico y el contenido escolar. Se basa en lo imprevisto y las situaciones inusuales que dejan su huella, pues permite al estudiante atravesar por múltiples dimensiones no sólo en lo institucional, social, grupal, individual y lúdico, sino también el cómo fomentar el compromiso, la responsabilidad y la tolerancia en los estudiantes.

Esto favorece la creación de una comunidad de aprendizaje basada en la investigación y en el aprendizaje por competencias. Pero, ¿Por qué hablamos de aprendizaje por competencias y no de contenidos escolares? Simplemente porque el mundo cambió, porque el conocimiento disciplinar ya no da cuentas de la complejidad del universo, el hombre, el planeta y sus múltiples relaciones recursivas. Se trata de aprender a través de una interacción dialéctica entre el Yo, el Tú y el Mundo, en la cual se construyen competencias docentes, necesarias para este "diseño curricular complejo" y ecologizado. Estas competencias se refieren a lo intelectual (saber) y pedagógico (saber hacer) e involucran la personalidad (ser) y el trabajo con los otros (convivir) (De la Barrera y Donolo, 2009). Debido a esta fundamentación, es que para el desarrollo de éste proyecto, se utilizará el modelo interactivo Kairós, pues a través de la experiencia, se buscará cautivar a los estudiantes de una manera entretenida fascinante y atractiva. Además al ser una metodología innovadora, permite integrar componentes como el dialogo, el debate, el juego y la interacción. Permitiendo ser aplicable en el aula, sin la necesidad de requerir instalaciones específicas.



## FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y ESTADO DEL ARTE

Durante largo tiempo la educación, la psicología y fisiología se mantuvieron separadas sin aportarse mutuamente en lo conceptual, prácticamente sin interesarse la una por la otra. Esto ocurrió, en parte, por el hecho de que la mayor parte de la investigación en psicología y fisiología, estaba más preocupada por el funcionamiento cerebral de ratas en laboratorio, las que aprendían un recorrido en un laberinto, que con el aprendizaje de los niños en las aulas y en donde la relación biológica entre educación y psicología, era relacionada a problemas clínicos de aprendizaje (como las dislexias ) en lugar de enfocarse, en los mecanismos que realiza el cerebro con un funcionamiento neuroendocrino normal. (Saavedra, 2001)

Esta situación en los últimos años ha ido cambiando, puesto que surge la necesidad, en diferentes países del mundo, de obtener un desarrollo sostenible a partir de la educación de los individuos, motivo por el cual los investigadores han llegado a la vinculación de las neurociencias con el ámbito educativo, basándose en lo propuesto desde la antigüedad por Hipócrates, quien manifestaba lo relevante que es para el ser humano el conocer que desde el cerebro provienen las alegrías, el placer, la risa. En donde de igual manera se experimenta, el sufrimiento, se adquiere la experiencia, el conocimiento y se percibe el temor. (Avendaño, 2015)

A pesar de esto, Fuentes & Risso (2015) sostienen que la incursión de las investigaciones neurocientíficas en el terreno de lo educativo, actualmente continúa siendo producto de un intenso debate debido al proceso de comercialización que se ha originado a partir de las mismas. Este fenómeno ha dado forma a un mercado en el que se ofertan desde juegos de ordenador, que prometen producir un efecto gimnástico en el cerebro, hasta fórmulas casi mágicas para incrementar las capacidades cognitivas de los más pequeños, asegurando, de este modo, mejores niveles de rendimiento académico.

Es en este contexto de proliferación de información respecto a lo que la neurociencia puede o no puede aportar a los procesos de optimización educativa, donde surge el constructo de los neuromitos, evidenciando una preocupante cifra, acerca de la existencia de más de 50 neuromitos, algunos de los cuales han traspasado la barrera de la pseudociencia y se han instalado en escuelas y colegios, impactando directamente la práctica cotidiana de los docentes. Tal es la credibilidad que tienen ciertos neuromitos que incluso son usados en la redacción de

políticas públicas en Educación, como por ejemplo los Decretos 170 y 83, en donde se mencionan los “estilos de aprendizaje” y sugieren adaptar las prácticas educativas a estos “estilos”. Al respecto, la evidencia científica acumulada desde hace más de cinco décadas, es enfática en demostrar que adaptar las clases según el estilo de aprendizaje de los estudiantes no tiene ningún efecto sobre el rendimiento académico. (Taiba, 2018).

Del mismo modo, Marqués & Osses (2014) plantean que los fracasos evidenciados en la brecha existentes entre los resultados proyectados y los logrados por las reformas educativas, se debe a que se ha propuesto una transformación, sin antes entender que ésta debe venir desde dentro, desde las estructuras mentales no sólo del educando sino también del educador. De esto se desprende que, si los educadores no poseen una formación adecuada en neurociencia, será más difícil estimular el desarrollo cognitivo de sus estudiantes.

Como se podrán dar cuenta, constantemente se habla del cerebro, pero ¿qué es el cerebro y como se relaciona con el aprendizaje?

## **Cerebro y Aprendizaje**

El cerebro forma parte del sistema nervioso central de los vertebrados encontrándose ubicado en el interior del cráneo. Es una masa de tejido gris-rosáceo que, en la especie humana, pesa un promedio de 1,3 kg y está compuesto por, aproximadamente, unos 100.000 millones (en un cerebro adulto) de células nerviosas llamadas neuronas, las cuales como bien explica Labath (2015) son en cierto modo "procesadores" elementales, quienes de manera autónoma son capaces de establecer un contacto con células vecinas que van entre 10 mil y 50 mil células, llegando a recibir hasta 200 mil mensajes. Es la computadora de mayor capacidad de almacenamiento de información del mundo.

Durante la etapa prenatal específicamente entre las semanas 10 y 26 luego de la concepción, existe un rápido desarrollo del cerebro, en donde se estima que éste crece a una tasa de 250 mil neuronas por minuto, debido a que en el nacimiento, el cerebro ya posee la mayoría de las células que habrá de tener: entre 15 y 32 mil millones. El tamaño de este rango refleja que el recuento es impreciso y que el número varía de manera considerable entre las personas. Luego del nacimiento, las redes neuronales continúan modificándose: a veces se forman y refuerzan conexiones entre las neuronas, a veces se debilitan y se eliminan. Por lo tanto, las

capacidades de aprendizaje del cerebro no son impulsadas solamente por el número de neuronas, sino por la riqueza de la conectividad entre ellas, existiendo espacio suficiente para los diversos cambios experimentados. (OCDE, 2009)

Son entonces estas células interconectadas, las responsables del control de prácticamente, todas las funciones vitales de supervivencia (movimiento, sueño, etc.) y, en especial, de la mente (pensamiento-lenguaje, inteligencia, memoria, etc.), las emociones y sentimientos (amor, odio, miedo, ira, alegría, tristeza, etc.), a través de la recepción e interpretación de innumerables señales –sensaciones percibidas por los sentidos, al aplicar atención sobre estímulos del propio organismo y también del exterior (Gómez, 2004).

Actualmente, se ha demostrado que el cerebro es un órgano plástico, constituido por neuronas capaces de regenerarse y de sufrir una remodelación permanente en respuesta a las experiencias que vivimos. Machado (2016). Así mismo, Marcos,(2010), expone que el cerebro humano está en constante transformación, y ofrece múltiples capacidades, de ser modificado por las diferentes experiencias a las que se ve sometido, característica conocida como plasticidad neural o cerebral. Esta se define como la capacidad natural y fascinante de nuestro cerebro para favorecer el propio aprendizaje, la enorme capacidad de adaptación en nuestra especie, así como la posibilidad de recuperarnos tras padecer un accidente o daño cerebral.

Conjuntamente con ello, De la Barrera & Donolo (2009) definen al cerebro como un buscador incesante de estímulos y un seleccionador continuo de información que extrae cada diminuta parte que merece ser archivada. Esta decisión se basa en los procesos de atención que hacen que los órganos de los sentidos la capten mediante los diversos estímulos. Por otro lado se tiene a una corteza frontal, que sigue desarrollándose más allá de la niñez, generándose dos grandes cambios justamente después de la pubertad: uno es que a pesar de que el volumen total del tejido cerebral permanece estable, se da un incremento en la mielina de la corteza frontal después de la pubertad. La mielina se reconoce como un aislador e incrementa la velocidad de transmisión de los impulsos eléctricos entre neuronas. Mientras la sensibilidad, y las regiones motoras del cerebro se tornan totalmente mielinizadas en los primeros años de vida, la corteza frontal continúa con este proceso también en la adolescencia. Esto destaca que la velocidad de la transmisión entre neuronas de la corteza frontal puede llegar a ser mayor después de la pubertad. Es por esto que la interacción con el medio ambiente resulta crucial para la configuración y maduración de nuestro cerebro, pues sabemos, que la base neurológica está

vinculada al conjunto de redes neuronales que se vaya formando en su cerebro. (Marqués & Osses, 2014). En este proceso la propuesta educativa, es uno de los aspectos fundamentales para el proceso de aprendizaje, pues la actitud con que el alumno enfrenta la experiencia educativa, dependerá de la didáctica utilizada por el profesor, es decir si el niño está contento, los contenidos que se le presenten, serán incorporados con mayor facilidad; de lo contrario, se logrará escaso o nulo aprendizaje. En este contexto, las emociones favorecen el desarrollo de la memoria. Si las emociones son agradables, el rechazo a la información será menor y el aprendizaje será más efectivo. Para esto el docente debe desarrollar acciones conscientes dirigidas a un objetivo, proporcionando información multi sensorial, dinámica e integrada, que puede ser entendida y almacenada por el cerebro del niño. Por lo tanto, sin duda la didáctica puede afectar positiva o negativamente la motivación en el aprendiz, puesto que para la neurociencia, el cerebro activa el aprendizaje cuando es estimulado a través de metodologías que favorecen la construcción de esquemas, permitiendo ordenar y estructurar el conocimiento (Zabalza & Zabalza, 2018)

### **Aprendiendo desde las emociones**

No es difícil imaginar que durante nuestro diario vivir, nos encontremos con situaciones que desencadenen en la toma de decisiones, en donde la razón o las emociones están en disputa. Pensemos cuando algún estudiante se enfrenta a una clase tradicional, con una asignatura que no es de su total agrado; lo primero que se generaría son emociones negativas, las cuales los estudiantes no saben cómo manejar, por lo que cuando analizamos este tipo de ejercicios, basados en situaciones que están estrechamente conectadas con la realidad educativa, se hace visible lo propuesto en Pherez, Vargas & Jerez (2018) estableciendo que las metodologías de enseñanza-aprendizaje adoptadas habitualmente en los diferentes niveles de la educación, desde la formación preescolar hasta la educación superior, son anacrónicas, estando llamadas en efecto, a sufrir cambios profundos o ser eliminadas al interior de las prácticas docentes. Hoy, gracias a las investigaciones y el diálogo interdisciplinario entre las ciencias cognitivas y las neurociencias, la educación está gestando un verdadero cambio.

Logatt (2016) establece que un recuerdo se consolidará en nuestra memoria sólo si se encuentra asociado a una emoción. Pero ¿Qué son las emociones?, Según García (2012) las emociones son eventos o fenómenos de carácter biológico y cognitivo, que tienen sentido en

términos sociales, las cuales se clasificarán, en positivas si van acompañadas de sentimientos placenteros, como lo son la felicidad y el amor y negativas cuando van acompañadas de sentimientos desagradables, debido a que la situación es vista como una amenaza, como por ejemplo el miedo, la ansiedad, la ira, hostilidad, la tristeza, el asco, o neutras. Estas emociones son controladas por el sistema límbico del cerebro humano, el cual funciona a través de las emociones, jugando un papel fundamental en el procesamiento de la información, puesto que si se espera que un recuerdo o concepto sea significativo en el educando, éste debe estar necesariamente asociado a una emoción positiva.

Tal como se explica en Saéz (2011) aquellos aprendizajes generados en la vida cotidiana o dentro de un aula asociados a sentimientos ya sean positivos o negativos, son los que permanecerán en nuestra memoria. Por lo que cuando nuestras redes emocionales y racionales están comprometidas y alineadas hacia la acción correcta, el comprender, entender y conocer toman verdadera profundidad, convirtiéndonos en seres humanos íntegros. (Teisaire, 2015)

Jensen (2010), sostiene que en el aula, los estados emocionales son una importante condición en torno a la cual los educadores deben dirigir la enseñanza. Los alumnos pueden aburrirse con la lección, temer un próximo examen o desanimarse ante la exigencia planteada. Podrían estar muy animados ante un acontecimiento deportivo, la anterior clase de educación física o una relación, por lo que propone que en lugar de intentar eliminar las emociones, para poder captar la enseñanza “seria”, tiene más sentido integrarlas en nuestro curriculum. Pues cuando ignoramos los componentes emocionales de cualquier persona a la que le enseñamos, privamos a los alumnos de un aprendizaje significativo. Las emociones impulsan el triángulo de la atención, el significado y la memoria.

### **Neuropedagogía: Neurociencia y Aprendizaje**

Es muy común oír a los docentes “Los alumnos actuales no son los mismos que cuando yo estudiaba”, Pero realmente son diferentes los cerebros de hace treinta o cuarenta años, Jensen(2010), menciona que no lo sabemos, pues nadie conserva diversos cerebros para poder realizar las comparaciones y la tecnología actual no existía en ese entonces. No obstante es interesante indagar en recientes investigaciones que indican que los niños actuales están

realmente menos preparados para la escuela que hace una o dos generaciones. Bastaría con preguntarse porque los niños parecen más violentos, tensos, dispersos, descentrados y sobre todo menos preparados para la escuela.

Es aquí en donde se hace pertinente mencionar el concepto de Neuropedagogía, una disciplina tanto biológica como social, pues como se menciona en Mendoza (2015) no puede haber mente sin cerebro, ni cerebro sin contexto social y cultural.

En este sentido, es indispensable que los educadores entiendan como mínimo, los principios básicos de su fundamentación, en los nuevos planteamientos de las teorías del “cerebro total”, las cuales manifiestan, que el cerebro procesa las partes y el todo simultáneamente. Es así como la neurociencia, tiene como objeto descifrar el lenguaje del cerebro y la Neuropedagogía. Pues la neurociencia se enfoca en el estudio del cerebro, incluyendo sus variaciones, mientras que para la Neuropedagogía se enfoca en la vida del hombre, y en especial, en el cerebro del mismo, entendido no como una computadora, sino como un órgano social que necesita del abrazo, de la recreación y del juego para su desarrollo. Por esta razón, la Neuropedagogía es una ciencia naciente que permite al educador(a) establecer el vínculo entre cerebro, afectos y emociones, abriendo una posibilidad de diálogo interdisciplinario que despierta un gran interés en el ámbito del psicoanálisis y la pedagogía.

Sin embargo De la Barrera & Donolo, (2009) destacan que el desarrollo cerebral no es solamente un despliegue, por decirlo de algún modo de patrones pre programados, pues es en la práctica, en donde se incrementa el aprendizaje, existiendo en el cerebro, una relación similar entre la cantidad de experiencia en un ambiente y el cambio estructural del mismo. Estas experiencias son las que desencadenarán un sin fin de emociones como sorpresa, felicidad, miedo, ira, tristeza, entre otras, que permiten al estudiante tomar diversas decisiones durante su proceso formativo. Pero ¿Cómo logramos provocar éstas emociones?, según Guzmán (2016) el juego es el lugar, en el cual encontramos todos los elementos que propone la neuroeducación, dejando en claro que no existe ninguna otra actividad que nos aporte reto, afán de superación, feedback inmediato, recompensas y, sobre todo, emoción, y es que se pretende motivar al aprendiz, a través de sus experiencias, que posteriormente serán el cimiento de su propia arquitectura cerebral, para lograr un aprendizaje significativo.

Por otra parte Zabalza & Zabalza (2018) establecen que las neurociencias nos ayudan a entender el aprendizaje más allá de sus componentes cognitivos y conductuales, por lo cual no solamente la atención es subsidiaria de las emociones, también lo son la memoria, el control cognitivo, el lenguaje, teniendo como principio básico que los niños y niñas aprenden mejor cuando se encuentran en un ambiente amigable, cuando se sienten bien, cuando se generan emociones positivas. Así mismo propiciar la focalización de la atención, mediante estímulos que sean novedosos, atractivos y que se muevan rompen la dinámica estática de las situaciones, generando estados emocionales positivos que son fundamentales al momento de aprender.

En efecto Mendoza (2015) señala a la Neuropedagogía como disciplina basada en diez principios que deben considerarse en el aula: 1. Abordar didácticas que permitan la resolución de problemas y no la memorización sin sentido. 2. Los alumnos y las alumnas necesitan emocionarse aprendiendo, encantándose con lo que él o la docente les entregue como desafío. 3. Repetir tantas veces como cada niño o niña lo necesite, porque, por ejemplo, no se puede aprender a tocar el violín si no se practica lo mismo en repetidas oportunidades. 4. Realizar diariamente ejercicio físico placentero. 5. Ingerir agua para oxigenar el cerebro. 6. Comer frutas en la colación. 7. Cantar, bailar y jugar con alegría y entusiasmo. 8. Respetar los ritmos y los estilos de aprendizaje de los niños y de las niñas. 9. Incorporar las artes en la didáctica de forma integrada: sonido, color, movimiento y palabra. 10. Escuchar y estar con los niños y las niñas.

Concretamente los últimos hallazgos en neurociencia, permiten afirmar que el cerebro reúne el pensar, el sentir y el actuar en un todo, por lo que es preciso transferir a los estudiantes los conocimientos, entendiendo la existencia de diferentes ritmos de aprendizajes. Sin embargo, esto sólo se logra cuando los educadores conocen en profundidad el desarrollo neuropsicológico de los procesos de aprendizaje. De esto se desprende que, si los educadores no poseen una formación adecuada en neurociencia, no podrán estimular el desarrollo cognitivo de sus estudiantes (García, 2012). Debido a ello De la Barrera & Donolo (2009) plantean como urgente que los docentes cuenten con cierta alfabetización científica en neurociencia cognitiva, que actualmente se manifiesta como una carencia marcada en su formación, característica que es desfavorable al momento de comprender el desarrollo de las mentes y los cerebros de los estudiantes, pues los educadores(as) no logran descubrir cómo las conceptualizaciones del

desarrollo, ofrecidas por la neurociencia cognitiva, las cuales pueden brindarle información y por lo tanto llevarlos a participar y reflexionar acerca de sus propias prácticas pedagógicas.

Por ejemplo, la primera oportunidad de preparar a los niños para la escuela está en el seno materno, pues existe el conocimiento que las drogas, el tabaco, la nutrición y la herencia afectan al embrión, por lo que dentro de las cosas importantes que una mujer gestando debe hacer son; comer sano, evitar drogas y mantener bajo el nivel de estrés.

De acuerdo a lo mencionado por Jensen, (2010), la relación de pequeño con su cuidador es determinante a menudo para el desarrollo de problemas de aprendizaje un niño. Harold Rubenstein dice que las relaciones tempranas alteradas hacen que el cerebro del niño consuma, para afrontar el estrés, la glucosa que, en cambio, se podría utilizar para las funciones cognitivas tempranas. La exposición precoz de estrés o a la violencia hace asimismo que el cerebro se reorganice incrementando los puntos receptores para los componentes químicos de alerta. Esto aumenta la reactividad y la presión sanguínea y el niño será más impulsivo y agresivo en la escuela.

Evidencia de ello, es lo ocurrido con el aprendizaje del propio idioma en los bebés recién nacidos, quienes son capaces de distinguir todos los sonidos del habla humana. Por ejemplo, los japoneses, quienes no pueden distinguir los sonidos R y L, debido a que su idioma no contiene estas letra. Se ha evidenciado que sí pueden identificar la diferencia entre R y L pero sólo hasta los 10 - 12 meses de edad, por lo que parece que los bebés japoneses al no estar expuestos a estos sonidos, pierden la habilidad de distinguirlos. En contraste a aquellos bebés de familia japonesa que son educados en los EE.UU. y que sí distinguen estos sonidos al estar constantemente expuestos a ellos (Melo, 2012).

Ahora bien, lo importante es que este conocimiento, sea utilizado por los futuros docentes al momento de llevar a cabo la didáctica en sus prácticas educativas. Por lo que es necesario enseñarlo mediante un modelo innovador que cautive y motive a los futuros educadores a indagar sobre la neurociencia en educación. Es por esto que el modelo interactivo Kairós(MIK), es la propuesta de este proyecto.

El Modelo MIK , se basa en el análisis y desarrollo de técnicas de trabajo en el aula que, utilizando la metáfora de la formación de huracanes, buscan aportar experiencias significativas



y de calidad a los estudiantes y convertir al profesor/a en un facilitador del aprendizaje. Se basa en tres ideas centrales: a. Modifica el clima educativo. b. Siembra vientos, cosecha huracanes. c. Busca siempre las llanuras.

Se caracteriza por tener 4 fases:

#### FASE 1: Provocación

La provocación busca crear una alta motivación en el estudiante, generando una situación de quiebre que lo sorprenda (conflicto cognitivo), mediante preguntas provocadoras, láminas o imágenes y/o pequeñas actividades en las que el estudiante se comprometa con su propio aprendizaje. El modo en el que se presenta esta provocación es a través de situaciones incompletas, absurdas e inesperada.

#### FASE 2: Experimentación

La experimentación busca seleccionar y vivir experiencias directas, bajo variables controladas, que permitan tener un contacto personal con los fenómenos o actividades a desarrollar. Se suele asociar a las técnicas experimentales de las ciencias, como el método científico, pero incluye otras como la dramatización o juego de roles, las técnicas de búsquedas de ideas, etc.

#### FASE 3: Socialización

Es poner en común las experiencias vividas para construir los aprendizajes. ‘Lenguajear’ las experiencias compartidas usando distintas dimensiones como: sentir, percibir, emocionar y razonar. Hay distintas maneras de provocar socializaciones. Entre ellas encontramos las exposiciones, presentación de objetos/productos, foros, presentaciones, esquemas y mapas mentales.

#### Fase 4 MIK. Cierre cognitivo

Es la fase colectiva, gestionada en base al conocimiento formal ya construido por la ciencia, de modo de conectar los “descubrimientos”, habilidades y actitudes de los escolares con las competencias esperadas y proyectados con las competencias que vendrán (Bilbao, Jara, & Mora, 2016).

El MIK corresponde a una innovación pedagógica con fundamentos teóricos del constructivismo, permitiendo que el generador principal del aprendizaje sea el propio alumno. Esto indica que todos los modelos utilizados debieran considerar con claridad qué aprendizajes se propone lograr en los estudiantes y, en función de ello, establecer cómo lograrlos. Por tanto, una vez establecidos los fines y aprendizajes centrales a lograr en los estudiantes, es importante generar condiciones institucionales a nivel de la escuela para elaborar y ejecutar propuestas innovadoras a nivel de aula. (Pacheco & Soto, 2018)

Este argumento, es el que da sustento a este proceso de investigación que busca ser una experiencia significativa para los futuros docentes, lo cual se espera determinar una vez concluido el período de aplicación en aula del Modelo Interactivo Kairós

## **V. OBJETIVOS DEL PROYECTO**

### **PREGUNTAS PARA ELABORAR EL PROYECTO**

- a.- ¿De qué manera el conocimiento neurocientífico en la formación docente puede ser una herramienta que aporte en las prácticas educativas?
- b.-¿Cuál es la importancia de la alfabetización neuroeducativa, durante la formación profesional docente?
- c.- ¿Es efectiva la implementación de un taller bajo una metodología Kairós, para mejorar la alfabetización neuroeducativa en estudiantes de pedagogía?

### **OBJETIVO GENERAL**

Analizar la efectividad del taller interactivo bajo el modelo Kairós para mejorar la alfabetización neuroeducativa en estudiantes de la carrera de pedagogía en Ciencias Naturales y Biología, Campus Los Ángeles.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- a. Determinar el conocimiento sobre neurociencias, en estudiantes de cuarto año pertenecientes a la carrera de Pedagogía en Ciencias Naturales y Biología.
- b. Conocer la percepción de los estudiantes de Pedagogía en Ciencias Naturales y Biología respecto a la importancia de utilizar los conocimientos sobre neuroeducación en su futuro quehacer docente.
- c. Desarrollar talleres bajo el modelo Kairós, los cuales incorporen conocimientos basados en la integración de las Neurociencias durante la formación profesional docente de la carrera de Pedagogía en Ciencias Naturales y Biología, Campus Los Ángeles.
- d. Comparar el conocimiento de los estudiantes antes y después de la implementación de los talleres interdisciplinarios.

## **VI. METODOLOGÍA**

### **1.- Metodología del proyecto**

La investigación es de tipo no experimental, la cual se basa en la implementación de un taller Neuroeducativo, enfocado para los estudiantes de Pedagogía En Ciencias Naturales y Biología En éste, se abordará la temática de neurociencias vinculada al ámbito educativo y la formación inicial docente. Para esto se utilizará el modelo interactivo Kairós (MIK), un modelo innovador, basado en las experiencias y las emociones.

De acuerdo a lo mencionado por Margalef & Arenas (2006), MIK, es una estrategia enfocada en el análisis y desarrollo de técnicas de trabajo en espacios de aprendizaje disruptivos e innovadores que buscan aportar experiencias significativas y de calidad a los participantes. Este modelo se divide en 4 etapas principalmente: Provocación, experimentación, sociabilización y cierre cognitivo, que permiten organizar de mejor manera las actividades en el aula.

La presente investigación propuesta es de tipo mixta secuencial, definido por Cortés & Iglesias (2004), como un enfoque, en el que un investigador utiliza técnicas por separado, haciendo entrevistas y encuestas para saber las opiniones de cada una sobre un tema en cuestión. Tiene como propósito, explorar el impacto que tiene la implementación de un taller, bajo un modelo interactivo kairós para una mejora en la alfabetización neuroeducativa, en estudiantes de pedagogía en Ciencias Naturales y Biología. Es por esto, que se utilizará una encuesta extraída de Dekker, Lee, Howard-Jones & Jolles (2012) traducido al español por un grupo de investigadoras ( Anexo II ) y una entrevista semiestructurada de González (2018) (Anexo III). Dos instrumentos de tipo cuantitativo y cualitativo respectivamente. En el caso de la encuesta, ésta consta de 12 declaraciones correspondientes a neuromitos y 20 afirmaciones sobre conocimiento general del cerebro. Por otro lado, la entrevista Semi-estructurada mencionada anteriormente, posee 9 preguntas abiertas. Cabe decir que en ambos casos se presenta el consentimiento informado, para el estudiante.

Ambos instrumentos, se aplicarán a la muestra seleccionada, antes y después de la implementación del taller. Esta muestra se basa en los estudiantes de pedagogía en ciencias naturales y biología, campus Los Ángeles, cuyos criterios de selección serán los siguientes:

- a.- cursar 4 año de la carrera de pedagogía en ciencias naturales y biología.
- b.- Estar cursado la asignatura de Fisiología Humana II..

Para llevar a cabo esta investigación, se trabajará en la asignatura de fisiología humana II, la cual de acuerdo al horario académico (Anexo I), contempla un día a la semana para la sección de actividades prácticas. Es por esto, que el día viernes de 14:35 a 16:35 sería el horario de la intervención.

El tiempo estimado para el desarrollo del mismo es 8 semanas, teniendo intervenciones cada quince días en la asignatura mencionada anteriormente. El taller, está dividido en 7 sesiones, de 120 min, en las cuales contemplan la aplicación de los instrumentos ya mencionados.

Para el análisis de los resultados se desarrollará lo siguiente:

**A.- Encuesta:** En relación al análisis cuantitativo, se desglosará de la siguiente manera

Parte I.

Porcentaje de conocimiento del funcionamiento cerebral. (Nivel grupal)

Parte II.

Porcentaje de prevalencia de neuromitos. (Nivel grupal)

Porcentaje del neuromito con mayor prevalencia (Nivel grupal)

Porcentaje de neuromito con menor prevalencia (Nivel grupal)

**B- Entrevista:** En cuanto al análisis cualitativo, se hará una revisión de los conceptos y/o respuestas que posean mayor prevalencia.

## **2.- Planeación y Socialización**

Este proyecto implica la implementación de un taller innovador en estudiantes de pedagogía en ciencias naturales y biología, campus Los Ángeles. El cual está basado en el modelo interactivo kairós, conocido como MIK. Se divide en 7 sesiones que serán detalladas más adelante, en la que se presentarán diversas actividades interactivas, enfocadas en las neurociencias vinculadas al ámbito educativo, concepto acuñado como neuroeducación.

Para el desarrollo de esta investigación se considerará las siguientes etapas:

### **2.1.- Solicitud de permiso**

Previo a la conversación con los profesores encargado de las asignaturas se solicitará a la jefa de carrera a través de una carta formal, el permiso para implementar el taller Neurociencias & educación bajo una mirada Kairós. Además de solicitar la colaboración de los estudiantes que se encuentran cursando cuarto año de la carrera de pedagogía.

#### **2.2- Solicitud Colaboración docentes de la carrera.**

Solicitud colaboración docente de Fisiología Humana y Psicología educativa

#### **2.3- Exposición del proyecto a los docentes colaboradores**

Se expondrá las actividades a desarrollar a los docentes que estarán íntimamente relacionados con la ejecución del taller.

#### **2.4- Implementación del taller a los estudiantes de pedagogía en Ciencias naturales**

Durante esta etapa se implementarán las 7 sesiones del taller a los futuros educadores, las cuales están incorporadas en la asignatura de fisiología humana II. Esto es mutable de acuerdo a las condiciones y permisos otorgados.

#### **2.5- Análisis de los datos obtenidos durante la implementación**

Una vez aplicados los instrumentos se analizarán a través de porcentajes, comparando los resultados obtenidos en el pre y post test.

#### **2.6- Exposición de los resultados al jefe de carrera, alumnos y docentes colaboradores**

Mediante una previa coordinación, se desarrollará un catedra informativa en la cual se darán a conocer los resultados obtenidos. La idea es motivar e invitar a los encargados de las carreras de pedagogía.

### **3.- Implementación**

A continuación se detallan las 7 sesiones del taller de este proyecto.

<b>Taller: ¿De qué manera aprende nuestro cerebro?</b>			
Sesión intervención didáctica: N1		Duración: 120 minutos	Docente a cargo: Gloria Cifuentes Silva
Fase	Descripción de la actividad		
Provocación (20 min)	<p>Previo al comienzo del taller, se otorgará un tiempo de 10 min a los estudiantes, con el objetivo, de que los mismos puedan descargar la aplicación en su celular llamada Juegos Mentales. Se dispondrá de internet portátil, para aquellos que no dispongan de este para descargar dicha aplicación. Posteriormente, se presentará el taller y el objetivo del mismo, para luego invitar a los alumnos de la carrera a jugar durante 10 min mediante una aplicación muy sencilla llamada Juegos Mentales, en donde encontrará 9 tipos de juegos que fomenta la capacidad de memorizar, un aspecto importante para la neurociencia.</p>		
Experimentación (45 min)	<p>Se expondrán los resultados obtenidos en los juegos, para posteriormente vincular la importancia del juego con el aprendizaje de los mismos. Además se invitará a responder la Entrevista Semi-estructurada de González (2018), la cual busca indagar sobre el conocimiento de neuroeducación para el proceso de enseñanza-aprendizaje y su importancia en el quehacer docente. Para esto se les otorgará a los estudiantes un tiempo de 40 min.</p>		
Socialización (25 min)	<p>Los estudiantes se dispondrán en tríos, para posteriormente hacerles una entrega de un kit de materiales (Cartulinas, plumones, tijeras, pegamento, imágenes alusivas), en el cual deberán plasmar aquellos conceptos que no conocen, los que más le llamarón la atención y los que creen que deberían profundizar.</p>		
Cierre (30 min)	<p>Cada trío expondrá a sus compañeros, los resultados de dicha actividad, para luego en conjunto armar el árbol de los conceptos. Posteriormente se hará una revisión y retroalimentación de cada uno de los conceptos expuestos en el árbol.</p>		
<b>Taller: “Jugando con los Neuromitos”</b>			

Sesión intervención didáctica: N2		Duración: 120 minutos	Lugar: Sala didáctica	Docente a cargo: Gloria Cifuentes Silva Docente(s) invitado(s): Docente asignatura
Fase	Descripción de la actividad			
Provocación (20 min)	Se les invitará a los estudiantes a ingresar a la sala de didáctica, en donde se encontrarán una serie de globos pegados en la sala, los cuales traerán consigo, un papel con algunos de los neuromitos más comunes en nuestro país. Se les solicitará a cada estudiante seleccionar un globo, para luego organizarse de acuerdo al neuromito encontrado, esto quiere decir que los equipos se organizarán por neuromitos.			
Experimentación (45 min)	Previo a la siguiente etapa, se les pedirá a los estudiantes contestar la encuesta Dekker, Lee, Howard-Jones & Jolles (2012), la cual consta de 12 declaraciones correspondientes a neuromitos y 20 afirmaciones sobre conocimiento general del cerebro. Para esto se les otorgará un tiempo de 20 min . Una vez organizados, a cada equipo, se le otorgará una hoja de color en la cual deberán contestar tres preguntas alusivas al neuromito correspondiente a cada grupo.			
Socialización (25 min)	En conjunto con el docente de neurociencias se recopilarán las respuestas obtenidas en los distintos equipos, las que servirán de guía para el análisis con el docente invitado. Para esto se hará uso de una ponencia.			
Cierre (30 min)	Cada grupo deberá responder un ticket de salida basado en las siguientes preguntas: ¿Qué aprendimos hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Qué es lo que no me gustó de la práctica? Posteriormente deberán exponer frente a sus compañeros las respuestas obtenidas en cada equipo.			
Taller: “A todo cerebro”				
Sesión intervención didáctica: N3		Duración: 120 minutos	Lugar: Sala de clases	Docente a cargo: Gloria Cifuentes Silva Docente(s) invitado(s): Docente de fisiología humana



Fase	Descripción de la actividad
Provocación (20 min)	<p>Partiendo de la base que los estudiantes poseen conocimiento de la estructura básica del cerebro, se presentará a los estudiantes el juego “Memorice”, que consta de láminas grandes, las cuales poseen dos caras; en la cara A (Frente) poseen nombre y/o función de alguna parte de la estructura cerebral y en la cara B (reverso), se presentan imágenes de las mismas.</p> <p>Para comenzar el juego se le pedirá a los estudiantes que se organicen en tríos (Distintos a la sesión pasada), en donde, deberán escoger un representante quien participará en el juego Memorice, la idea es que tanto el representante como los demás participantes sean capaces de memorizar las imágenes presentadas. El juego consiste, en que en un tiempo de 4 minutos los participantes sean capaces de memorizar las diversas imágenes con nombre y/o funciones de las estructuras que conforman el cerebro. Para esto, se les otorgará un tiempo adicional de 1 min para que como trío se puedan organizar y así en un tiempo de 3 minutos, poder responder identificar las imágenes o funciones que se les presenten nuevamente al equipo, poniendo a prueba su capacidad de memorizar y organización. El equipo que menos tiempo demore en responder, será el ganador.</p>
Experimentación (45 min)	<p>A cada equipo de le hará entrega de una ficha , la cual deberán responder en un tiempo máximo de 7 min. La particularidad de esta ficha, es que cada uno de los grupos tendrán una distinta, en donde deberán identificar el nombre de la estructura señalada en la imagen y la función que ésta cumple.</p>
Socialización (25 min)	<p>Una vez desarrollada la ficha, se solicitará a los alumnos exponer las respuestas que en conjunto plasmaron en la ficha otorgada. La idea es que con la ayuda del docente de fisiología humana y la participación de los mismos alumnos, se desarrolle una retroalimentación acerca de lo abordado durante la actividad.</p>
Cierre (30 min)	<p>Para culminar se utilizará el juego denominado pasapalabra, en donde cada equipo deberá escoger a un representante, el cual se enfrentará en este juego al equipo contrario.</p> <p>Cada equipo dispondrá de 120 segundos para completar el rosco, el cual consiste en exponer a los estudiantes, las definiciones de los conceptos relacionados con el cerebro y neurociencia, que van desde la A hasta la Z .</p> <p>La idea es que dicho concepto puede comenzar o contener la letra mencionada.</p> <p>Una vez que se acaba el tiempo, el participante ganador deberán enfrentarse al otro equipo y así sucesivamente. Quien logre</p>

pasar superar todos los retos será el equipo ganador.
---

<b>Taller: “Neurogénesis y aprendizaje”</b>			
Sesión intervención didáctica: N4	Duración: 120 minutos	Lugar: Patio de la universidad o sala didáctica	Docente a cargo: Gloria Cifuentes Silva Docente(s) invitado(s): Fisiología humana y/o psicología educativa.
Fase	Descripción de la actividad		
Provocación (25 min)	<p>En esta sesión se continuará trabajando en equipos de 3 estudiantes. A modo de fomentar e introducir el concepto clave “Neurogénesis”, se les presentará a los equipos el desafío de armar un rompecabezas de la siguiente forma:</p> <p>En el patio de la universidad o sala didáctica (según disponibilidad), cada equipo deberá pasar por la “alfombra de las huellas” en donde deberán llegar de un extremo a otro con el objetivo de ir en búsqueda de las piezas del rompecabezas. Cada equipo dispondrá de un cronómetro e cual estará encendido mientras dure la actividad. Cabe decir que cada equipo tendrá la misma cantidad de piezas, pero con imágenes distintas alusivas al proceso de neurogénesis.</p>		
Experimentación (45 min)	Una vez recolectadas las piezas, cada equipo deberá armar el rompecabezas y así descubrir la imagen que posee. El equipo que utilice menos tiempo será el ganador.		
Socialización (25 min)	<p>Una vez desarrollada dicha actividad, se hará circular la caja de las preguntas en donde, un representante de cada equipo sacará una pregunta al azar, la cual deberán ser respondida en el material otorgado.</p> <p>Kit de preguntas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.- ¿Qué se entiende por Neurogénesis?</li> <li>2.- ¿Qué entendemos por plasticidad Neuronal?</li> <li>3.- ¿Cuál es la relación entre Neurogénesis y Plasticidad Neuronal?</li> <li>4.- ¿Qué imagen descubrieron en el rompecabezas? Descríbela</li> <li>5.- ¿Cómo podrías relacionar el rompecabezas con los conceptos de Neurogénesis y/o plasticidad neuronal?</li> <li>6.- ¿De qué forma los conceptos mencionados durante la actividad (Neurogénesis y plasticidad), pueden ser útiles para el docente?</li> </ol>		
Cierre	Como cierre cognitivo se les pedirá a los grupos exponer sus respuestas frente a sus compañeros(as), de tal forma de ir dialogando		

(30 min)	e ir complementando junto a los docentes invitados, aquellas respuestas presentadas por los estudiantes en el caso si fuese necesario.
----------	--

<b>Taller: “Tu Fantástico y Plástico Cerebro: Estíralo y Moldéalo”</b>			
Sesión intervención didáctica: N5	Duración: 120 minutos	Lugar: Sala de clases	Docente a cargo: Gloria Cifuentes Silva
Fase	Descripción de la actividad		
Provocación (20 min)	<p>La idea de esta actividad es activar ideas preconcebidas y que los estudiantes comiencen a aplicar la autoevaluación acerca de los conocimientos adquiridos , modificados y/o aclarados acerca de los neuromitos y el funcionamiento cerebral, conectando así las sesiones desarrolladas anteriormente. Para esto se presentará el siguiente desafío:</p> <p>Tal como lo afirma la neurociencia, el trabajo en equipo es crucial, por lo que nuevamente los estudiantes se dispondrán en tríos (distintos a las actividades anteriores), para luego hacerles entrega de un kit de imágenes con descripciones de diversos temas, las que posteriormente deberán clasificar como equipo en “Mito o Realidad”. Posteriormente, cada equipo deberán adherirlas a las imágenes del cerebro que estarán disponibles en la sala, clasificándolas de la misma forma.</p>		
Experimentación (45 min)	<p>Se realizará una retroalimentación de los resultados obtenidos en la actividad anterior, para dar lugar a la segunda actividad que será de la siguiente forma: Se trabajará con los 5 mitos más comunes en el aula, por lo que de manera aleatoria se le hará entrega de uno a cada equipo. Neuromitos :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Los primeros cinco años de vida son los únicos determinantes</li> <li>2.- Existen estilos de aprendizajes</li> <li>3.- Las habilidades están radicadas en uno de los dos hemisferios del cerebro</li> <li>4.- El cerebro es distinto dependiendo del género.</li> <li>5.- El aprendizaje es un proceso racional, lejano a las emociones</li> </ol> <p>Posteriormente, a cada uno de los equipos se les entregará un kit de materiales (plastilina- cartulinas- pegamento- temperas, entre otros), con el cual deberán representar situaciones que argumenten que la aseveración entregada es un neuromito, para esto</p>		

	<p>deberán recurrir especialmente a su imaginación y creatividad.</p> <p>Durante el desarrollo, de esta actividad los docentes de Psicología Educativa y Neurociencias irán monitoreando a cada uno de los equipos, de tal forma de ir orientando y/o explicando posibles dudas acerca del neuromito a trabajar.</p>
Socialización (25 min)	Se les pedirá a cada uno de los grupos exponer sus maquetas confeccionadas. Para luego responder las preguntas (si existen) de partes de sus compañeros y/o docente a cargo.
Cierre (30min)	<p>Para culminar ésta sesión, se invitará a los estudiantes de manera voluntaria a exponer, las siguientes interrogantes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ ¿Qué aprendimos hoy?</li> <li>❖ ¿Cómo lo aprendimos?</li> <li>❖ ¿Qué es lo que no me gusto de la práctica?</li> </ul>

<b>Taller: “Aprendiendo desde mis emociones”</b>			
Sesión intervención didáctica: N6		Duración: 120 minutos	Docente a cargo: Gloria Cifuentes Silva
Fase	Descripción de la actividad		
Provocación (20 min)	Este taller involucra el impacto que tienen las emociones de distinta índole en nuestro proceso cognitivo. Para llevar a cabo ésta actividad se hará uso de globos de distintos colores. los cuales de acuerdo a la dinámica representaran diversas emociones. Para esto se le hará entrega a cada uno de los estudiantes dos globos, en donde se les invitará a dibujar en ellos dos emociones que mayormente los represente. Posteriormente se les pedirá que a modo general expliquen el ¿por qué? de su elección.		
Experimentación (45 min)	Se dispondrán en grupos de tres integrantes, a los cuales se les entregará una guía, en donde se les presentarán siluetas de distintos rostros. La idea de ésta actividad es que luego de un consenso cada una de éstas siluetas, expresen las emociones que habitualmente podemos encontrar en una sala de clases.		

Socialización (25 min)	En esta etapa se invitará a cada uno de los equipos a exponer su trabajo, explicando: 1.- ¿Por qué han escogido estas emociones? 2.- ¿Son mayormente positivas o negativas? 3.- De acuerdo a lo trabajado ¿Piensan que influyen la emociones en el aprendizaje?. Si la respuesta es afirmativa ¿De qué manera?
Cierre (30 min)	Con la ayuda del docente de Psicología educativa, se desarrollará una pequeña cátedra, en la cual se hará hincapié sobre la importancia de las emociones dentro del proceso educativo.

Taller “Aplicación encuesta inicial”			
Sesión intervención didáctica: N7	Duración: 120 minutos	Lugar: Sala de clases.	Docente a cargo: Gloria Cifuentes Silva  Docente(s) invitado(s): Docente psicología educativa, Docente de neurociencia.
Fase	Descripción de la actividad		
Provocación (20 min)	Se les solicitará a los estudiantes desarrollar la misma encuesta de Dekker, Lee, Howard-Jones & Jolles (2012). La particularidad de esta sesión es que lo harán a través de la plataforma kahoot.		
Experimentación (45 min)	Posteriormente se les invitará a los estudiantes a contestar la entrevista de González (2018), la cual fue desarrollada en la sesión 1.		

Socialización (25 min)	<p>En esta etapa se trabajará con una dinámica llamada “ el ovillo de lana” . Esta dinámica consiste en lo siguiente:</p> <p>Los estudiantes se organizarán en un círculo, en el cual se le hará entrega de un ovillo de lana a uno de ellos, éste participante deberá comenzar la dinámica diciendo un concepto utilizado en alguna sesión ejemplo: <i>Neurona</i>, una vez que la dice debe lanzar la lana a otro compañero, quien la recibe debe lanzarla nuevamente a otro compañero diciendo una palabra que tenga relación con el concepto anterior, de esta manera ir construyendo una gran estructura.</p>
Cierre (30 min)	<p>Finalizando los talleres , se agradecerá la disposición y participación de cada uno de los estudiantes y profesores invitados.</p> <p>Recordando la importancia de la neurociencia en nuestro quehacer docente.</p>

#### **4.- Evaluación**

Se evaluará mediante los resultados obtenidos en los instrumentos aplicados antes y después de la intervención. Estos son la encuesta de Dekker, Lee, Howard-Jones & Jolles (2012) y la entrevista semiestructurada González (2018).

Para el análisis los resultados se desarrollará lo siguiente:

**A.- Encuesta:** En relación al análisis cuantitativo, se desglosará de la siguiente manera

Parte I.

Porcentaje de conocimiento del funcionamiento cerebral. (Nivel grupal)

Parte II.

Porcentaje de prevalencia de neuromitos. (Nivel grupal)

Porcentaje del neuromito con mayor prevalencia (Nivel grupal)

Porcentaje de neuromito con menor prevalencia (Nivel grupal)

**B- Entrevista:** En cuanto al análisis cualitativo, se hará una revisión de los conceptos y/o respuestas que posean mayor prevalencia.

#### **5.- Difusión**

Mediante una previa coordinación, se desarrollará un cátedra informativa en la cual se darán a conocer los resultados obtenidos.

La idea es mediante una invitación formal, incentivar la presencia de los jefes(as) de carrera del área de educación, los(as) docentes y alumnos(as) colaboradores de la carrera de pedagogía.

## VIII. PROGRAMACION DE ACTIVIDADES

<b>Objetivo Especifico</b>	<b>Descripción de actividades</b>	<b>Duración</b> Nº de semanas	<b>Responsables y disponibilidad de horas</b>
A.-Determinar el conocimiento en estudiantes de cuarto año sobre neurociencia, pertenecientes a la carrera de pedagogía en Ciencias Naturales y Biología  B.- Conocer la percepción de los estudiantes de pedagogía en Ciencias Naturales y Biología respecto a la importancia de utilizar los conocimientos sobre neuroeducación en su futuro quehacer docente	Aplicación de Entrevista Semi-estructurada de González (2018), la cual busca indagar sobre el conocimiento de neuroeducación para el proceso de enseñanza-aprendizaje y su importancia en el quehacer docente.  Aplicación encuesta de Dekker, Lee, Howard-Jones & Jolles (2012).  Análisis de los resultados obtenidos en entrevista y encuesta aplicada.	1	Docente a cargo del proyecto.



<p>C.- Implementar talleres bajo el modelo Kairós, los cuales incorporen conocimientos basados en la integración de las Neurociencias durante la formación profesional docente de la carrera de pedagogía en Ciencias Naturales y Biología, Campus Los Ángeles.</p>	<p>Diseñar actividades para las 7 sesiones del taller.  Validar actividades diseñadas.  Implementar taller neurociencias &amp; educación. ( 7 sesiones)</p>	<p>1</p>	<p>Docente a cargo del proyecto  Docentes comisión  Profesora Guía.</p>
<p>Desarrollar talleres bajo el modelo Kairós, los cuales incorporen conocimientos basados en la integración de las Neurociencias durante la formación profesional docente de la carrera de pedagogía en Ciencias Naturales y Biología, Campus Los Ángeles.</p>	<p>Aplicación taller : Neurociencias &amp; educación bajo una mirada Kairós.  S.1 : ¿De qué manera aprende nuestro cerebro?  S.2 “Jugando con los Neuromitos”  S.3: “A todo cerebro”  S.4: Neurogénesis y Aprendizaje  S.5: Tu Fantástico y Plástico Cerebro: Estíralo y Moldéalo  S.6: Aprendiendo desde mis emociones”  S.7:Aplicación encuesta inicial</p>	<p>5</p>	<p>Docente a cargo del proyecto  Docente Psicología  Docente Fisiología Humana  Profesora Guía</p>
<p>Comparar el conocimiento de los estudiantes antes y después de la implementación de los talleres interdisciplinarios.</p>	<p>Aplicación de Entrevista Semi-estructurada de González (2018), la cual busca indagar sobre el conocimiento de neuroeducación para el proceso de enseñanza-aprendizaje y su importancia en el quehacer docente.  Aplicación encuesta de Dekker, Lee, Howard-Jones &amp; Jolles (2012) y análisis de los resultados obtenidos antes y después de aplicada tanto la entrevista como la encuesta.</p>	<p>1</p>	<p>Docente a cargo del proyecto.</p>

## IX. RECURSOS

RECURSOS HUMANOS	MATERIALES	FINANCIAMIENTO
<p>Para llevar a cabo el proyecto se necesita del apoyo de mínimo 6 docentes.</p> <p><b>Docente Apoyo en el Taller</b></p> <p>Fisiología Humana Anatomía Humana Psicología Educativa</p> <p><b>Jefe de Carrera</b> Solicitud y acceso a la aplicación del proyecto.</p> <p><b>Docente a cargo del proyecto</b></p> <p>Guiar y planificar cada una de las actividades a desarrollar.</p> <p><b>Docente Guía del proyecto.</b> Retroalimentar en relación a las experiencias</p>	<p>Para el desarrollo del proyecto se necesitará de:</p> <p>Lápices Tijeras Pegamento Guías impresas Imágenes Material audiovisual Dispositivos para la proyección del material audiovisual (data, parlantes cables ) Aplicación disponible en Play Store Celulares de los estudiantes</p>	<p>El financiamiento para este proyecto será solicitado a la carrera de PCNB y al Departamento de Ciencias Básicas, el cual involucra compra de insumos para la construcción del material didáctico utilizar.</p>

## **X.- CONSIDERACIONES GENERALES, ALCANCES Y PROYECCIONES**

No es una novedad decir, que el actual sistema educativo dominante en nuestro país está obsoleto, pues evidentemente no contempla los cambios generacionales y la diversidad de contextos presentes en una sala de clase. No obstante, las estrategias utilizadas por los docentes, parecieran ser una solución que amortiguaría estas falencias, ya que el educador, es quien posee herramientas, que son de gran ayuda durante el proceso de enseñanza aprendizaje. Sin embargo, los educadores actuales no están capacitados para aprovecharlas de manera efectiva, y no han sido suficientes para abordar las distintas necesidades educativas del aula.

Uno de los paradigmas educativos, que ha tomado mucha fuerza en este último tiempo, es el abordaje y estudio del cerebro, pues el entender al ser humano como un todo (en el ámbito biológico, psicológico, social y espiritual), ha puesto en tela de juicio el cómo estamos enseñando. Ya que, pareciera que la formación inicial docente no se encuentra al nivel de las demandas y situaciones complejas, que se viven en las actuales comunidades educativas.

Un cambio en la pedagogía tradicional fundamentada en la neurociencia y aplicada al ámbito educativo, es lo que se propone en este proyecto, haciendo posible preparar a un profesor que resuelve, reflexiona y cambia sus estrategias en función a sus estudiantes. Esto debido a que la neurociencia estudia el comportamiento humano desde su base biológica hasta la propia cognición.

Basándose en lo anteriormente expuesto, es que la implementación de un taller neuroeducativo, bajo una mirada kairós, posee una gran relevancia en el ámbito educativo, pues permitirá que los estudiantes de pedagogía, adquieran conocimientos, mediante una estrategia innovadora, la cual también puede ser aplicada durante su futuro labor docente. Esto generaría ventajas, tanto para la adquisición de su conocimiento como en las estrategias a utilizar durante su desempeño. Ejemplo de ello, son los llamados periodos críticos de los estudiantes, que al ser tomados en consideración durante el proceso de adquisición del conocimiento, se trabajará con mayor éxito los objetivos propuestos. La idea es trabajar por el bienestar de los niños, adolescentes y adultos, teniendo en cuenta las características de conducta de cada etapa de desarrollo. Contar con estos conocimientos les dotará de las herramientas que favorezcan el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En síntesis la función de la neurociencia aplicada a la educación es que los docentes sean capaces de implementar un programa de enseñanza con la intención de favorecer un aprendizaje que responda ¿cómo funciona el cerebro? ¿la memoria se puede trabajar? ¿cómo procesamos la información que escuchamos o leemos? ¿cómo interfieren nuestros sentimientos y emociones al cerebro?. Es por esto que, con la puesta en marcha de este proyecto se espera que los futuros docentes internalicen la relevancia que posee la alfabetización neurocientífica, además de incentivar la indagación de la misma. Se pondrían en evidencia, las herramientas positivas que les puede brindar como lo son: el conocer el papel que juegan las emociones en el proceso de aprendizaje del alumnado, suscitar claves y orientaciones para el trabajo en el aula desde la perspectiva de la neuroeducación y/o conocer y valorar estrategias que mejoren el clima emocional en el aula.

## XI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alamo, G., & Moronta, D. (2007). Superaprendizaje: estrategias estimulantes para facilitar el proceso de pensamiento. *Revista científica Ciencias Humanas* , 58-68.
- Avendaño, J. (2015). *Avances de la Neuroeducación y aportes en el proceso de enseñanza en la labor docente*. Bogotá: Universidad Militar Nueva Granada.
- Barraza, P., & Leiva, I. (2018). Neuromitos en educación: Prevalencia en Docentes Chilenos y el rol de los medios de difusión. *Paideia. Revista de educación* , 17-40.
- Bilbao, M., Jara, E., & Mora, S. (2016). Aplicación de Modelo Interactivo Kairós y su Influencia en el Rendimiento Académico de Estudiantes con y sin Necesidades Educativas Especiales de un 5° año Básico en la Asignatura de Lenguaje y Comunicación. Los Ángeles: Universidad de Concepción.
- Bueno, D. (02 de Noviembre de 2017). "Cuando explicas algo, aprendes más que cuando te lo explican a ti". (P. Gutiérrez, Entrevistador)
- Calzadilla, O. (2017). La integración de las neurociencias en la formación inicial de docentes para las carreras de la educación inicial y básica: caso Cuba. *Actualidades Investigativas en Educación*, 1-27.
- Campos, A. (Junio de 2010). Neuroeducación: uniendo las neurociencias y la educación en la búsqueda del desarrollo humano. *La Educación*, 143.
- Concepción, A. d. (2018). Admisión.udec. Obtenido de Admisión pedagogía en Ciencias Naturales y Biología: [https://admisión.udec.cl/?q=ped\\_cs\\_naturales\\_biología](https://admisión.udec.cl/?q=ped_cs_naturales_biología)
- Cortés, M., & Iglesias, M. (2004). *Generalidades sobre Metodología de la investigación* . México: Universidad Autónoma del Carmen .
- Dekker, S., Lee, N. C., Howard-Jones, P. A., & Jolles, J. (2012). Neuromyths in education: Prevalence and predictors of misconceptions among teachers. *Frontiers in Psychology*, 3(OCT), 1–8.
- De la Barrera, M., & Donolo, D. (2009). Neurociencias y su importancia en contextos de aprendizaje. *Revista Digital Universitaria*.

- Delgado, J. (11 de Octubre de 2019). Etapa Infantil: El cerebro necesita de las emociones para aprender. Obtenido de Etapa Infantil: <https://www.etapainfantil.com/cerebro-necesita-emociones-aprender>
- Facultad de Filosofía y Humanidades U de Chile (2018), Pedagogía educación básica, plan de formación académica. Recuperado el 10 de abril 2018, del sitio Web de la Universidad de Chile: <http://www.uchile.cl/carreras/105478/pedagogia-en-educacion-basica>
- Fuentes, A., & Risso, A. (2015). Evaluación de conocimiento y actitudes sobre neuromitos en futuros/as maestros/as . Revista de estudio e investigación de psicología y educación, 193-198.
- Gaete, A., Gómez, V., & Bascopé, M. (2016). ¿Qué le piden los profesores a la formación inicial docente? Centro de políticas públicas , 3-15.
- García, J. (2012). La educación emocional, su importancia en el proceso de aprendizaje. Revista Educación, 97-109.
- Gómez, J. (2004). Neurociencia Cognitiva y Educación. Lambayeque, Perú: FACHSE.
- Gonfiantini, V. (2014). Enseñar y aprender en el Kairós educativo: Una mirada desde la didáctica compleja a la clase escolar comeniana. Revista Arbitraria del centro de investigación y estudios gerenciales A.C, 29-43.
- González, C. (2018). Prácticas docentes y neuroeducación: Análisis del conocimiento sobre neuroeducación en profesores que imparten la asignatura de Ciencias Naturales en Educación General Básica. Seminario de Título para optar al grado de Licenciado en Educación y al título de Profesor de Educación General Básica Mención en Matemáticas y Cs. Naturales. Los Ángeles, VIII Región del Bío Bío: Universidad de Concepción .
- Guzmán, N. (2016). Propuesta de innovación educativa para desarrollar competencias del alumnado. DHARMA FACTORY. Barcelona: Devir.
- Jensen, E. (2010). Cerebro y aprendizaje: Competencias e implicaciones educativas. Madrid: Narcea, S.A .
- Labath, L. (2015). Conservar y proteger al cerebro: ¿Por qué? ¿Cómo? Descubriendo el Cerebro y la Mente(80), 7-14.

- Logatt, C. (16 de mayo de 2016). ¿Cómo influyen las emociones en el aprendizaje? Descubriendo el Cerebro y la Mente(83), 6-7.
- Machado, C. (2016). Aprendizaje con nuevas tecnologías: una mirada desde la Neurociencia y Psicología Cognitiva. III Jornada Iberoamericana de innovación educativa en el ámbito de las TIC (págs. 17-18). Gran Canaria: Universidad de la laguna.
- Marqués, M. d., & Osses, S. (2014). Neurociencia y educación: una nueva dimensión en el proceso educativo . Revista Médica Chile , 142-143.
- Marcos, V. (2010). Salvando la brecha digital. La plasticidad del cerebro joven frente a los círculos neuronales ya consolidados de un cerebro adulto. Congreso Euro-Iberoamericano de Alfabetización Mediática y Culturas Digitales. Sevilla: En Congreso Euro-Iberoamericano de Alfabetización Mediática y Culturas Digitales Sevilla.
- Margalef, L., & Arenas, A. (2006). ¿Que entendemos por innovación educativa? Perspectiva Educacional, Formación de Profesores.
- Melo, T. (2012). Neurociencia+ Pedagogía: Repercusiones e implicaciones de los avances de la Neurociencia para la práctica educativa. Andalucía: Universidad internacional de Andalucía.
- Mendoza, M. (2015). ¿Cómo aprendemos desde la neurociencia? La neuropedagogía y el impacto en el aula de clases. Revista de la Facultad de Ciencias de la Educación, 20-24.
- Neurociencia y Educación: una nueva dimensión en el proceso educativo. (2014). Revista Médica de Chile, 142.
- OCDE. (2009). La comprensión del Cerebro: El nacimiento de una ciencia de aprendizaje. Santiago: UNIVERSIDAD CATÓLICA SILVA HENRÍQUEZ.
- Ovidio, O. (2017). La integración de las neurociencias en la formación inicial de docentes para las carreras de la educación inicial y básica: caso Cuba. Actualidades Investigativas en Educación, 1-27.
- Ovidio, O., & Nass, J. (2017). La integración de las neurociencias en la formación inicial de docentes. Mendive: Científica y pedagógica, 21-40.

- Pacheco, V., & Soto, M. J. (2018). Percepción de estudiantes que pertenecen al Programa de Integración Escolar, de 8vo año básico, y sus profesores de Educación Diferencial de dos colegios de la provincia del Biobío, sobre la aplicación del “Modelo de Enseñanza Interactivo Kairós”. Los ángeles : Universidad de Concepción. .
- Pallarés, D. (2016). Neuroeducación en diálogo: Neuromitos en el proceso de enseñanza-aprendizaje y en la . Pensamiento educativo, 941-958.
- Pherez, G., Vargas, S., & Jerez, J. (2018). Neuroaprendizaje, una propuesta educativa: Herramientas para mejorar la praxis docente. Civilizar Ciencias Sociales y Humanas , 149-166.
- Puebla, R. (2012). Neurociencias de la educación: El aprendizaje para toda la vida. Revista de Docencia Universitaria (REDU), 277-292.
- Post-grado U mayor (2018) Magister en neurociencias de la educación (Santiago). Recuperado de <https://www.umayor.cl/web-postgrados/curso/magister-en-neurociencias-de-la-educacion-santiago/>
- Rodríguez, M. F. (2016). Percepción de profesores/as acerca de las neurociencias y su integración a la educación superior chilena. Concepción: universidad de Concepción.
- Saavedra, M. d. (2001). Aprendizaje basado en el cerebro. Revista de Psicología Universidad de Chile, 141-150.
- Saéz, C. (2011). Neuroeducación. Revista Quo, 74-79.
- Sánchez, J. (2018). La importancia de la formación docente en neuroeducación. Sevilla: Universidad de Sevilla.
- Taiba, J. M. (14 de Agosto de 2018). Apuntes para una escuela inclusiva. Obtenido de <https://escuelainclusiva.cl/el-mito-de-la-educacion-basada-en-el-cerebro/>
- Teisaire, C. (2015). La trampa del Saber . Descubriendo el Cerebro y la Mente, 15-17.
- Varas, P., & Ferreirab, R. (2017). Neuromitos de los profesores chilenos: orígenes y predictores. Estudios Pedagógicos XLIII, 341-360.
- Zabalza, M., & Zabalza, M. (2018). Neurociencias y Formación De Profesores Para La Educación Infantil. Neurociencias y Educación Infantil, 78-84.





**ANEXOS.**

## **ANEXO I.**

## Horario 4° Año Carrera PCNB

H O R A	LUNES		MARTES		MIERCOLES		JUEVES		VIERNES	
<b>08.15 - 09:00</b>	Metodología Investig.	91	Principios Evolución				Principios Evolución		Pasantía	
<b>09:00 - 09.45</b>	Metodología Investig.	91	Principios Evolución		Proyecto Biotecnología en el aula	3	Principios Evolución		Pasantía	
<b>09.50 - 10.35</b>	Didáctica Especialidad	SRD	Didáctica Especialidad	LB	Proyecto Biotecnología en el aula	3	Principios Evolución		Pasantía	
<b>10.35 - 11.20</b>	Didáctica Especialidad	SRD	Didáctica Especialidad	LB					Pasantía	
<b>11.25 - 12.10</b>	Practica Avanzada:	2							Pasantía	
<b>12.10 - 12.55</b>	Diseño Didáctico de la Especialidad	2							Pasantía	
<b>13:00 - 13.45</b>										
<b>13.45 - 14.30</b>										
<b>14.35 - 15.20</b>	Pasantía		Fisiología Vegetal (L)	LFG	Fisiología Humana II		Fisiología Vegetal	2	Fisiología Humana (L)	LFG
<b>15.20 - 16.05</b>	Pasantía		Fisiología Vegetal (L)	LFG	Fisiología Humana II		Fisiología Vegetal	2	Fisiología Humana (L)	LFG
<b>16.10 - 16.55</b>	Pasantía		Fisiología Vegetal (L)	LFG	Fisiología Humana II		Proyecto Biotecnología en el aula	LC	Fisiología Humana (L)	LFG
<b>16.55 - 17.40</b>	Pasantía				Metodología Investig.		Proyecto Biotecnología en el aula	LC		
<b>17.45 - 18.30</b>	Pasantía				Metodología Investig.					

## **ANEXO II.**



Universidad de Concepción  
Dirección de Postgrado  
Escuela de Educación Campus Los Ángeles  
Magister en Didáctica para el trabajo Metodológico de Aula

## Encuesta

En la siguiente encuesta encontrará, en primer lugar preguntas alusivas a información general con respecto a su género y edad , además de preguntas referidas al interés y conocimiento de las neurociencias aplicadas a la educación, que deberá marcar como *Sí* o *No* según corresponda.

En relación a la segunda parte se presentarán aseveraciones basadas sobre el conocimiento general de las funciones de nuestro cerebro, las cuales fueron extraídas del cuestionario desarrollado por Dekker, Lee, Howard-Jones y Jolles (2012) y en donde deberá marcar con una x en la casilla “Sí” o “No” respectivamente.

Cabe decir que dicho instrumento será utilizado para la obtención de título de Magíster en Didáctica para el trabajo Metodológico de Aula, siendo 100% confidencial, y en donde el objetivo es ***Determinar el conocimiento que poseen los estudiantes que cursan tercer y cuarto año de Pedagogía en Ciencias Naturales y Biología, sobre las neurociencias y su aplicación en el aula.***

### Parte I. Información demográfica

Género: Femenino  Masculino  Edad: \_\_\_\_\_

1.- ¿Está interesado/a en conocimiento científico acerca del cerebro y su influencia en el aprendizaje?

Sí                  No

2.- ¿Considera que el conocimiento neurocientífico es relevante para su práctica profesional?

Sí                  No

3.- ¿Lee alguna publicación periódica profesional, comercial o científica en la que se traten temas neurocientíficos (artículos académicos, etc.)?

Sí No

4.- ¿Ha seguido o sigue alguna materia, curso, seminario o taller acerca del funcionamiento del cerebro en relación al aprendizaje?

Sí No

## Parte II. Aseveraciones sobre el funcionamiento cerebral

Responde si son correctas ( Sí) o no lo son( No) las siguientes afirmaciones

Afirmaciones	Sí	No
1.- Usamos nuestros cerebros 24 horas del día		
2.- Los niños deben adquire su lengua nativa antes de aprender una segunda. Si no lo hacen así nunca terminarán de dominar ninguna de las lenguas.		
3.- Los chicos tienen encéfalos mayores que las chicas		
4.- Los estudiantes que no beben suficiente cantidades de agua ( 6 a 8 vasos al día) pueden sufrir una reducción del tamaño del cerebro.		
5.- Se ha probado científicamente que los suplementos de determinados ácidos grasos( omega-3 y omega-6) tienen un efecto positivo en el rendimiento académico.		
6.- Cuando un área del cerebro se ve dañada otras partes pueden asumir su función.		
7.- Sólo usamos el 10% de nuestro cerebro		
8.- Los hemisferios derecho e izquierdo siempre trabajan juntos.		
9.- Las diferencias en el dominio hemisférico (cerebro derecho, cerero izquierdo) pueden ayudar a explicar las diferencias individuales de los estudiantes.		
10.- Los encéfalos de chicos y chicas se desarrollan al mismo tiempo.		
11.. El desarrollo cerebral ya ha terminado para cuando los niños llegan a secundaria.		
12. Hay periodos críticos en la niñez después de los cuales hay ciertas cosas que ya no se pueden aprender.		
13.- La información se almacena en el encéfalo en una red de células distribuidas en todo el encéfalo.		
14.- El aprendizaje no se debe a la adición de nuevas células al cerebro.		

15.- Las personas aprenden mejor cuando reciben la información en su estilo de aprendizaje preferido(p.ej. auditivo, visual, kinestésico)		
16.- El aprendizaje se debe a la modificación de las conexiones neuronales en el encéfalo.		
17.- El rendimiento académico puede verse afectado por no descansar.		
18.- El desarrollo normal de encéfalo humano implica el nacimiento y muerte de células cerebrales.		
19.- La capacidad mental es hereditaria y no puede ser cambiada por el ambiente o la experiencia.		
20.- El ejercicio intenso puede mejorar la función mental.		
21.- Los entornos ricos en estímulos mejoran el cerebro de los preescolares.		
22.- Los niños están menos atentos después de consumir bebidas o aperitivos dulces.		
23.- Los ritmos circadianos (“relojes corporales”) se desplazan durante la adolescencia, lo que hace que los estudiantes estén cansados durante las primeras clases de la mañana.		
24.- La ingesta regular de bebidas con cafeína reduce el estado de alerta.		
25.- Los ejercicios que ensayan la coordinación de las capacidades perceptivomotoras pueden mejorar las capacidades de aprendizaje.		
26.- La repetición continua a lo largo del tiempo de algunos procesos mentales pueden cambiar a la forma y estructura de algunas partes del encéfalo.		
27.- Los estudiantes individuales muestran preferencias por el modo en el que reciben la información (p.ej., visual, auditivo, kinestésica)		
28.- Los problemas de aprendizaje asociados con diferencias al desarrollo de la función cerebral no pueden ser solucionados por la educación.		
29.- La producción de nuevas conexiones en el encéfalo pueden continuar en la vejez.		
30.- Las tandas cortas de ejercicios de coordinación pueden mejorar la integración de las funciones cerebrales de los hemisferios izquierdo y derecho.		
31.- Hay periodos en la infancia en los que es más fácil aprender cosas.		
32.- Cuando dormimos el cerebro se detiene.		



## **ANEXO III.**



Universidad de Concepción  
Dirección de Postgrado  
Escuela de Educación Campus Los Ángeles  
Magíster en Didáctica para el trabajo Metodológico de Aula

## Entrevista

La siguiente entrevista fue extraída en González (2018), la cual posee nueve preguntas sobre el conocimiento de neuroeducación para el proceso de enseñanza-aprendizaje y su importancia en el quehacer docente, cuya validación estuvo a cargo de profesionales pertenecientes a la universidad de concepción Campus Los Ángeles. Se le invita a que en el espacio otorgado responda las siguientes interrogantes de acuerdo a lo que usted conoce.

Cabe decir que dicho instrumento será utilizado para la obtención de título de Magíster en Didáctica para el trabajo Metodológico de Aula, siendo 100% confidencial, y en donde el objetivo es **Conocer la percepción de los estudiantes de pedagogía en Ciencias Naturales y Biología respecto a la importancia de utilizar los conocimientos sobre neuroeducación en su futuro quehacer docente.**






4. ¿Durante su formación profesional usted tuvo algún perfeccionamiento en relación a neuroeducación?

*Si es así ¿Cómo fue su experiencia? - De lo contrario ¿Cómo ha afectado su trabajo en la asignatura?*


5. ¿Conoce algún tipo de institución educativa que se dedique en capacitar sobre neuroeducación?

*Si es así ¿Qué conoce de aquello? - De lo contrario ¿Por qué?*


6. ¿Cree usted que la neuroeducación puede brindar mejores herramientas para optimizar los diseños de clases? ¿Por qué?

*Fundamento teórico en el quehacer docente - Aprendizaje basado en el cerebro*



