



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA



TESIS

“Estrategias didácticas basadas en la neurociencia para el aprendizaje significativo”

(Estudio realizado en Cunsuroc-USAC)

Por

Eddy Juan Pablo Pérez Calvo

Carné: 200140775

Quetzaltenango, noviembre de 2020



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE

DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

MAESTRÍA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA



TESIS

“Estrategias didácticas basadas en la neurociencia para el aprendizaje significativo”

(Estudio realizado en Cunsuroc- USAC)

Por

Eddy Juan Pablo Pérez Calvo

Carné: 200140775

Asesorado por:

MSc. William Joao Ruiz López

Quetzaltenango, noviembre de 2020

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

AUTORIDADES

RECTOR MAGNIFICO M Sc. Murphy Olympo Paiz Recinos

SECRETARIO GENERAL Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo

CONSEJO DIRECTIVO

DIRECTORA GENERAL DEL CUNOC M Sc. María del Rosario Paz Cabrera
SECRETARIA ADMINISTRATIVA M Sc. Silvia del Carmen Recinos Cifuentes

REPRESENTANTE DE CATEDRATICOS

Ing. Erick Mauricio González
M Sc. Freddy de Jesús Rodríguez

REPRESENTANTES DE LOS EGRESADOS DEL CUNOC

Licda. Vilma Tatiana Cabrera

REPRESENTANTES DE ESTUDIANTES

Br. Aleyda Trinidad de León Paxtor
Br. Romeo Danilo Calderón

DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO DE POSTGRADOS

M Sc. Percy Ivan Aguilar Argueta

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN PRIVADO DE TESIS

Presidente: M Sc. Edgar Benito Rivera Argueta

Coordinador: Dra. Betty Amelia Argueta Chun

Experto: M Sc. Verónica Rodas Méndez

Asesor de Tesis
M Sc. Wiliam Joao Ruiz

NOTA: Únicamente el autor es responsable de las doctrinas y opiniones sustentadas en la presente tesis (artículo 31 del Reglamento de Exámenes Técnicos y Profesionales del Centro Universitario de Occidente de la Universidad de San Carlos de Guatemala)



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala
Centro Universitario de Occidente
Departamento de Estudios de Postgrado



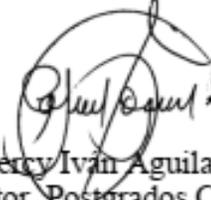
ORDEN DE IMPRESIÓN POST-CUNOC-020-2021

El Infrascrito Director del Departamento de Estudios de Postgrado del Centro Universitario de Occidente de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de tener a la vista el dictamen correspondiente del asesor y la certificación del acta de examen privado No. 32-2020 de fecha 18 de noviembre 2020, suscrita por los Miembros del Tribunal Examinador designados para realizar Examen Privado de la Tesis Titulada **“Estrategias didácticas basadas en la neurociencia para el aprendizaje significativo”** presentada por él (la) maestrante **Eddy Juan Pablo Pérez Calvo** con Registro Académico No. **200140775**, previo a conferírsele el título de **Maestro(a) en Ciencias en Docencia Universitaria**, autoriza la impresión de la misma.

Quetzaltenango, Febrero 2021

IMPRIMASE

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


M Sc. Percy Iván Aguilar Argueta
Director Postgrados CUNOC





USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala
Centro Universitario de Occidente
Departamento de Estudios de Postgrado



EL INFRASCRITO DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.

CERTIFICA:

Que ha tenido a la vista el libro de Actas de Exámenes Privados del Departamento de Estudios de Postgrado del Centro Universitario de Occidente en el que se encuentra el acta No. 32-2020 la que literalmente dice:-----

En la ciudad de Quetzaltenango, siendo las once horas del día miércoles dieciocho de noviembre del año dos mil veinte, reunidos en la Plataforma Virtual Meet, con el link de reunión meet.google.com/sds-qcoy-eaf, el Honorable Tribunal Examinador, integrado por los siguientes profesionales: **Presidente:** M Sc. Edgar Benito Rivera, con registro de personal No. 15972; **Coordinadora:** Dra. Betty Amelia Argueta, con registro de personal No. 13973; **Asesor:** M Sc. William Joao Ruíz, con registro de personal No. 20131163; **Experta:** M Sc. Verónica Rodas Méndez, con registro de personal No. 15304; con objeto de practicar el **Examen Privado** de la Maestría en **Docencia Universitaria** en el grado académico de **Maestro(a) en Ciencias** de él (la) Licenciado(a) **Eddy Juan Pablo Pérez Calvo** identificado(a) con el registro Académico No. **200140775** procediéndose de la siguiente manera:-----

PRIMERO: El(la) sustentante practicó la evaluación oral correspondiente, de conformidad con el Reglamento respectivo.-----

SEGUNDO: Después de efectuadas las preguntas necesarias, los miembros del tribunal examinador procedieron a la deliberación, habiendo sido el dictamen **FAVORABLE** -----

TERCERO: En consecuencia él (la) sustentante **APROBO** con observaciones el examen privado de tesis para otorgarle el título profesional de **MAESTRO(A) EN DOCENCIA UNIVERSITARIA** -----

CUARTO: No habiendo más que hacer constar, se da por finalizada la presente, en el mismo lugar y fecha una hora con treinta minutos después de su inicio, firmando de conformidad, los que en ella intervinieron.-----

Y para los usos legales que a él (la) interesado(a) convengan, se extiende, firma y sella la presente CERTIFICACIÓN en una hoja membretada del Departamento de Estudios de Postgrado del Centro Universitario de Occidente de la Universidad de San Carlos de Guatemala a los once días del mes de febrero del año dos mil veintiuno.-----

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

Certifica:

Vo. Bo.


Yomara Yamileth Rodas
Secretaria de Postgrados


M. Sc. Percy Juan Aguilar
Director de Postgrados

Dedicatoria

A:

DIOS: Fuente inagotable de sabiduría, Su bendición permite un peldaño más en mi vida.
Gracias Padre Celestial.

Mis hijos: Eddy Daniel, Gloria Melissa y Bryan Josué por ser inspiración y motor para seguir adelante cada día. Que este logro sea una motivación para seguir avanzando.

Mi Esposa: Gloria Castillo. Por su apoyo incondicional y comprensión en los momentos difíciles de mi vida y de mi formación académica.

Mis Padres: Gaspar R. Pérez y Aurora Calvo S. Por todo el apoyo y ejemplo de seguir adelante cada día.

Agradecimiento

A:

DIOS: Todo Poderoso por brindarme salud y todo lo necesario para cumplir los propósitos en mi vida y en este trabajo.

CUNSUROC: Por permitirme desarrollar esta investigación con sus estudiantes y Docentes en la Carrera de Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Técnico en Administración Educativa, Plan Fin de semana

CUNOC: Por sus docentes y la oportunidad de superarme académicamente.

ASESOR: M Sc. William Joao Ruiz. Por el apoyo brindado en todo el proceso.

Contenido

| | |
|--|----|
| Resumen | 1 |
| INTRODUCCIÓN | 2 |
| CAPÍTULO I | 5 |
| Contexto de la Carrera | 5 |
| 1.1 Caracterización del contexto | 5 |
| 1.2 Cunsuroc | 7 |
| 1.2.1 Misión | 8 |
| 1.2.2 Visión | 9 |
| 1.3 Pensum de estudios de Pedagogía plan fin de semana | 9 |
| 1.3.1 Descripción de programa de cursos | 12 |
| CAPÍTULO II | 19 |
| Neurociencia | 19 |
| 2.1 Definición | 19 |
| 2.1.1 Historia | 21 |
| 2.2 Evolución del sistema nervioso | 23 |
| 2.2.1 Desarrollo del sistema nervioso | 23 |
| 2.2.2 Las neuronas | 24 |
| 2.2.3 Componentes celulares del SN | 28 |
| 2.2.4 División anatómica y fisiológica del SN | 28 |
| 2.3 Tractos y comisuras | 30 |
| 2.3.1 Simetría del sistema nervioso | 30 |
| 2.4 Sistema nervioso central | 31 |
| 2.5 Sistema nervioso periférico | 33 |
| 2.6 El Cerebro | 33 |
| 2.6.1 Funciones Ejecutivas y Cerebro | 34 |
| 2.6.2 Asimetrías cerebrales | 36 |
| 2.6.3 El cerebro del adolescente y del Adulto | 37 |
| 2.7 Recepción y percepción de estímulos | 37 |
| 2.7.1 Atención, Aprendizaje y Memoria | 39 |
| Neurodidáctica | 41 |
| 2.8 Definición | 41 |
| 2.9 Motivación para aprender | 41 |

| | |
|--|----|
| 2.10 Áreas de aprendizaje del cerebro | 42 |
| CAPÍTULO III..... | 44 |
| Estrategias didácticas..... | 44 |
| 3.1 Definición | 44 |
| 3.2 Función de las estrategias didácticas | 45 |
| 3.3 Técnicas | 46 |
| 3.4. Actividades del docente | 46 |
| 3.5 Elementos de selección de estrategias y técnicas | 47 |
| 3.6 Construcción de estrategias didácticas | 48 |
| 3.7 Estrategias didácticas en el área de Comunicación y gramática. | 49 |
| 3.8 Rendimiento académico | 50 |
| 3.8.1 Factores..... | 51 |
| 3.9 Condicionantes | 52 |
| Causas relacionadas a la institución..... | 52 |
| Causas relacionadas al profesor..... | 53 |
| Causas relacionadas al estudiante | 53 |
| CAPÍTULO IV..... | 54 |
| Análisis y discusión de resultados | 54 |
| Conclusiones..... | 65 |
| Recomendaciones..... | 66 |
| CAPÍTULO V..... | 68 |
| Propuesta..... | 68 |
| 5.1 Justificación..... | 68 |
| 5.2 Objetivos..... | 70 |
| 5.3 Desarrollo..... | 71 |
| 5.4 Estrategias y acciones. | 71 |
| Estrategia No. 1 Sensibilización y preparación | 71 |
| Estrategia No. 2 Taller sobre Estrategias didácticas y neurociencia | 72 |
| Acción 1 Pertinencia de las estrategias didácticas y la Neurociencia | 72 |
| Mapas Cognitivos..... | 73 |
| Cuadro Sinóptico..... | 75 |
| Técnica de UVE de Gowin | 76 |
| Ensayos literarios | 77 |

| | |
|---|-----|
| 5.5 Cronogramas de desarrollo estrategias y acciones (10 sesiones efectivas de trabajo) | 80 |
| No. 1 sensibilización | 80 |
| No. 2 Talleres sobre Estrategias didácticas y neurociencia. | 81 |
| No. 2 Talleres sobre estrategias y neurociencia | 82 |
| 5.6 Evaluación | 83 |
| Bibliografía | 84 |
| Anexos | 86 |
| Metodología | 86 |
| Planteamiento del problema | 86 |
| Definición del problema..... | 88 |
| Alcances del estudio | 88 |
| Delimitación del problema..... | 89 |
| Justificación | 89 |
| Antecedentes..... | 91 |
| Objetivos..... | 92 |
| Estado del Arte | 93 |
| Anexo a. Evaluación del diplomado..... | 96 |
| Anexo b. Boleta de encuesta docentes | 98 |
| Anexo c. Boleta de encuesta estudiante | 100 |
| Anexo d. Boleta de encuesta Coordinadora | 102 |
| Anexo e. Resultado de boletas en forma gráfica..... | 104 |

Tabla de Ilustraciones

| ÍNDICE | PÁGINA |
|--|---------------|
| Capítulo No. 1 | |
| Tabla No. 1: Pensa de Pedagogía y Administración Educativa | 08 |
| Capítulo No. 2 | |
| Figura No. 1: Estructura anatómica de una neurona | 23 |
| Figura No. 2: Elementos de una sinapsis química | 24 |

| | |
|--|----|
| Esquema No. 1: Principal división anatómica y fisiológica del sistema nervioso | 26 |
| Figura No. 3: Estructura del sistema nervioso central | 29 |

Resumen

La investigación se realizó en el Centro Universitario de Suroccidente. “Cunsuroc” específicamente en la carrera de Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Técnico Administración Educativa de la Universidad de San Carlos de Guatemala. La formación académica de los estudiantes debe innovar constantemente pues su campo de proyección y aplicación son los jóvenes estudiantes de las nuevas generaciones. Ellos van a facilitar y socializar los conocimientos adquiridos en esta casa de estudios, directamente en el tema de estrategias didácticas basadas en la neurociencia que tiene como finalidad mejorar entre otras cosas, la comprensión lectora de los estudiantes, mediante aspectos que forman parte del aprendizaje significativo, estimulando el cerebro para lograr preparar las áreas de aprendizaje en cada uno de ellos y de esa forma elevar el nivel espiritual de los futuros ciudadanos. Este estudio se inició en enero y se culminó en mayo del 2020.

Para la ejecución del proyecto de investigación se realizó una encuesta a los estudiantes del primer ciclo de dicha carrera, el mismo procedimiento se utilizó en docentes que facilitan cursos en todos los ciclos de la misma. Luego de concluido el estudio, tomando como referencia los instrumentos de recolección de datos, se estableció que tanto docentes como estudiantes consideran que hay mejor rendimiento en el aprendizaje, cuando el docente aplica estrategias didácticas basadas en la neurociencia, ya que mejora la comprensión lectora, el ordenamiento de ideas de manera oral y escrita, entre otras. Se elaboró una propuesta aplicable en formato de diplomado, cuya estructura es: justificación, objetivos, desarrollo, estrategias y acciones, cronograma de desarrollo de propuesta y su respectiva evaluación, todo ello para contribuir con la educación superior.

INTRODUCCIÓN

El trabajo docente es una de las profesiones que necesitan de cuantiosa paciencia y de actualización constante para mantener con honradez, responsabilidad y vocación la posibilidad de facilitar un curso, sin embargo no hay que perder de vista que cada persona es única y que según sus habilidades y destrezas tiene un proceso de aprendizaje diferente, por lo que es necesario su preparación en el área psicológica, debe estudiar y analizar sobre disciplinas como la neurociencia que se auxilia en otras ciencias para con ellas fundamentar distintos estudios.

La tarea docente es una de las más complicadas, porque el facilitador debe estar consciente de que está en sus manos el futuro del desarrollo social, ello lo motiva a buscar métodos, herramientas y especialmente valerse de estrategias didácticas que faciliten atraer la atención del estudiante y que llegue a él la formación y proceso de enseñanza-aprendizaje.

El presente estudio pretende caracterizar las estrategias didácticas que utilizan los estudiantes del primer ciclo del PEM en Pedagogía y replantear estrategias didácticas basadas en la neurociencia para ser aplicables en el salón de clases universitario.

El enfoque del estudio es Cualitativo, descriptivo de tipo no experimental, con subtipo transversal lo que permite analizar documentos, elaborar encuestas, entrevistas y observaciones para recolectar datos pertinentes al estudio, lo que permitió conocer realidades y datos oportunos para crear y reestablecer algunas ideas.

En el capítulo I, se desarrolla el contexto para indicar dónde y en qué carrera se desarrolló el estudio y a quienes se aplicó. En este espacio se indica que la investigación tuvo lugar en

la carrera de Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Técnico en Administración Educativa, Plan fin de semana, de la Universidad de San Carlos de Guatemala; Centro Universitario de Suroccidente “Cunsuroc”, ubicado en Mazatenango Suchitepéquez, se aborda la misión y visión como centro universitario, el pensum de estudios de la carrera en mención.

En el capítulo II, se desarrollan temas sobre neurociencia, su historia, evolución así como algunos autores que han tratado y reflexionado sobre dicha ciencia, se aborda el amplio contenido sobre el sistema nervioso, haciendo hincapié en su división anatómica del área central (la corteza cerebral, médula espinal, tallo cerebral, el tálamo, cerebelo, sistema límbico entre otros) y el sistema nervioso periférico. Se toma en cuenta las neuronas y sus componentes; su división fisiológica. El cerebro, las funciones a través de las cuales se desarrolla el aprendizaje, la atención y la memoria. Sus hemisferios, lóbulos, tractos y comisuras

En el capítulo III, se discuten las estrategias, que como bien se sabe son una serie de acciones muy meditadas que permite al docente guiar su actividad académica para lograr objetivos y competencias en la función educativa. En este apartado también se revisan las aplicaciones de estrategias didácticas y las técnicas educativas para desarrollar el aprendizaje en el salón de clase o fuera del mismo. Actividades docentes, así como elementos para la selección de estas y algunas otras. Lo que se relaciona con el rendimiento académico del estudiante tomando como partida, características sociales, clima institucional, características personales y profesionales de los docentes y recursos pedagógicos

El Capítulo IV, presenta el análisis y discusión de los resultados obtenidos de los 34 casos de estudiantes y los 29 docentes de la Carrera de Profesorado de Enseñanza Media en

Pedagogía y Técnico en Administración Educativa, mismos que respondieron de manera responsable al realizar una serie de preguntas.

Se indagó sobre el conocimiento en temas de neurociencia y se estableció que un porcentaje que asciende al 61% únicamente posee información muy somera y superficial. En cuanto a las edades de los participantes del estudio un 76% es relativamente joven: de 16 a 25 años por lo que se infiere existe una fortaleza en el uso de las TIC y las TAC.

Se recabó información sobre estrategias didácticas, utilizadas por docentes y estudiantes, como sujetos directos del proceso enseñanza aprendizaje. Algunas opiniones por parte de los profesores expusieron que las estrategias más utilizadas, de acuerdo a sus beneficios, son cuadros comparativos, mapas mentales y ensayos. Por su parte los estudiantes indicaron cierta preferencia por lecturas comprensivas (UVE de Gowin), mapas cognitivos, y el uso de tecnología. Ambos grupos consideran que las estrategias didácticas son vitales en la planeación de los contenidos de un curso y que con ello se mejora la comprensión, sobre todo si se vinculan procesos basados en la neurociencia.

En este capítulo se desarrollan las conclusiones y recomendaciones.

En el capítulo V, se presenta propuesta de “diplomado de estrategias didácticas basadas en la neurociencia para el aprendizaje significativo”, a los docentes del profesorado.

En el espacio de anexos encontramos la metodología, las boletas de encuesta con su respectivo link de formularios de Google Drive, aplicado a estudiantes y docentes, y boleta de encuesta para Coordinadora de Carrera, se incluye datos estadísticos relevantes al estudio.

CAPÍTULO I

Contexto de la Carrera

1.1 Caracterización del contexto

Para la región del Suroccidente esencialmente para los departamentos de Retalhuleu y Suchitepéquez, así como para la boca costa del departamento de Sololá y el municipio de Coatepeque, Quetzaltenango, se facilita la educación superior en el Centro Universitario del Suroccidente Cunsuroc, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, en el mismo se sirven distintas carreras que van en beneficio de la población guatemalteca, que a diario busca superación académica y por ende mejoras en la vida profesional y económica. Por lo que se debe pensar en la calidad de docentes que a diario están en contacto con los estudiantes, desarrollando actividades de enseñanza-aprendizaje.

Para la Carrera de Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Técnico en Administración Educativa, plan fin de semana, resulta necesario conocer los avances en la neurociencia y sus aplicaciones dentro de la educación, y en las distintas áreas de las que se conforma el pensum de estudio.

La neurociencia para el entorno educativo, en la última década ha desarrollado muchas teorías y estudios científicos muy asertivos en diferentes campos del aprendizaje, los cuales permiten conocer la estructura del sistema nervioso central y periférico, cómo funcionan en diferentes situaciones, y su reacción frente a ciertos estímulos.

Los facilitadores de educación superior de Cunsuroc están desarrollando estrategias, técnicas, actividades y operaciones de toda forma, que consideran y posibilitan el desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje.

Las estrategias que se desarrollan en los salones de clase están basadas en aprendizaje individual y grupal sin embargo se resalta que un gran porcentaje las aplica sin el conocimiento completo por las estrategias didácticas, y esto es dañino para el proceso de aprendizaje significativo, por ello es necesario conocer la lectura y aplicación de lo que se expresa en Estrategias de enseñanza-aprendizaje de Dr. Julio Herminio Pimienta, y Propuestas metodológicas para de la Educación Superior de Begoña Pique.

Es importante resaltar que los docentes no logran del todo contrastar la neurociencia y como ésta se relacionan con las estrategias didácticas, desconocen que el cerebro es la unidad de procesamiento del estímulo respuesta: ello relacionado al que hacer de a educación superior.

Por ello es indispensable que el docente obtenga conocimientos sobre el sistema nervioso central, mismo que necesita de una carga fuerte de emociones para desarrollar aprendizaje significativo. Es vital para los docentes conocer la misión, visión y pensum de estudio para que los docentes encuentren la línea correcta a seguir para desarrollar el curso que le fue asignado, especialmente sí conoce los circuitos cerebrales que se activan con mayor intensidad al momento de aplicar las estrategias didácticas.

1.2 Cunsuroc

El Centro Universitario de Suroccidente “Cunsuroc” se encuentra ubicado en la colonia los Almendros, zona 2 del municipio de Mazatenango, departamento de Suchitepéquez, esta casa de estudios alberga a una gran cantidad de estudiantes de Plan diario y fin de semana, en esta última se atienden las carreras de Periodismo profesional, Pedagogía y Administración Educativa.

“El Centro Universitario de Suroccidente, fue creado por el Consejo Superior Universitario en el Acuerdo No. 372-77; de fecha 28 de septiembre de 1977, inició en febrero de 1978” (USAC, 2013). Por la Ubicación geográfica el Cunsuroc, cubre las necesidades educativas del nivel superior a estudiantes cuya residencia se encuentra en el mismo departamento, resaltando que hay estudiantes matriculados que viajan de distintos municipios de los departamentos de Retalhuleu y Sololá.

El modelo pedagógico que se desarrolla en este centro universitario es el que marca la Universidad de San Carlos de Guatemala a nivel nacional en sus cuatro dimensiones: Dimensión Filosófica, Dimensión Académica-administrativa, Dimensión Pedagógico-Didáctica y Dimensión de Gestión de Calidad.

El modelo educativo se concibe bajo el enfoque Socio Histórico Cultural que permite el desarrollo integral de la persona y debe trascender a lo social. Es indispensable resaltar que un modelo educativo no es algo estático, por el contrario, se dinamiza día a día en actividades y acciones del personal de la universidad. “El modelo educativo que prevalece en la universidad, no explícito, se ha fundamentado en la teoría pedagógica conductista” (DIGED,

2018, pág. 41). Este se caracteriza por clases magistrales, los conocimientos se transmiten por y para la humanidad, se toma muy en cuenta la memoria y hace énfasis en la enseñanza más que en el aprendizaje de los estudiantes.

“Las Teorías Pedagógicas son marcos conceptuales que han servido para describir, explicar y orientar el que hacer educativo, así como también construir y reconstruir hacer y saberes del mismo se refieren a un hecho social desarrollado en torno a la persona y a la sociedad donde se desenvuelve. Algunas de ellas son: socio constructivismo, socio crítico, del pensamiento complejo y el socio-histórico-cultural, teorías que han sido llamadas postmodernas. Al estudiarlas con detenimiento se encuentran muchos elementos comunes, valiosos para orientar la educación superior que se desarrolla en la universidad” (DIGED, 2018, pág. 48)

Luego de analizar el catálogo de Carrera de Pedagogía fin de semana que no establece el modelo educativo que guía el desarrollo de los cursos; se establece el cumplimiento del modelo requerido por la Universidad de San Carlos, mismo que se adapta mediante los docentes al modelo constructivista que es el orientado a aprender haciendo pues proporciona herramientas para que el estudiante sea participe de su aprendizaje, también es muy importante tomar en cuenta la propuesta del modelo de aprendizaje basado en competencias, este último cumple con los requerimientos del contexto social en el que se necesita que el individuo ejerza influencia en el contexto y el contexto influya en el individuo como dinámica social.

1.2.1 Misión

Somos el Centro Universitario del Sur Occidente, que trabaja en equipo inter y multidisciplinario, que brinda formación a profesionales competitivos, mediante la integración de programas de docencia, investigación y extensión; logrando estándares de

calidad, reconocidos a nivel nacional e internacional, con la finalidad de promover el desarrollo de la región.

1.2.2 Visión

Consolidar el liderazgo como Centro de Estudios Superiores en la región del Sur Occidente, acreditado y reconocido a nivel nacional e internacional en la formación del recurso humano, altamente calificado, en distintas áreas del conocimiento, para contribuir de la mejor manera en el desarrollo integral del país.

1.3 Pensum de estudios de Pedagogía plan fin de semana

La Pensa de estudios es la guía de estudio de la carrera en la que se expresa las materias o asignaturas que se estudiarán en cada semestre. Se estructura meticulosamente por docentes, con la finalidad que el estudiante adquiera todos los conocimientos necesarios para su vida profesional y luego ser aplicables en su contexto.

El pensum brinda directrices y proporciona adiestramiento a la preparación de futuros profesionales. Esto indica que, además de aplicar técnicas propias en cada curso, se busca que todos los jóvenes adquieran, responsabilidad en relación a su sociedad. Para la Carrera de Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Técnico en Administración Educativa, los cursos ya están plasmados en una estructura que inicia con un área común y luego de especialidad. Los cuales están establecidos como prerrequisitos en ciclos posteriores. Durante su formación académica el estudiante realizará trabajos de investigación, prácticas de laboratorio, EPS, trabajos de campo, exámenes, autoevaluaciones y otras actividades que se establezcan en el programa del docente.

Según se requiera, las evaluaciones que se desarrollarán serán: parcial, final, de recuperación, extraordinarios, de suficiencia, Técnico Profesional, de Tesina.

La forma de abordar las evaluaciones por parte de los estudiantes y según la naturaleza del programa y criterio del docente pueden ser: Escritos, Prácticos, Teórico-práctico y Verbales.

La Carrera de Pedagogía y Administración Educativa inicia con el Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Técnico en Administración Educativa, lo que conlleva a un estudiante regular un tiempo de tres años y medio; del primer al séptimo ciclo. Aprobando un total de 35 materias más su Examen Especial de Profesorado.

En el octavo ciclo; inicia la licenciatura la cual tiene un pensum de 4 ciclos más, aprobando 18 cursos; incluye Ejercicio Profesional Supervisado, y realizar una Tesina.

Tabla 1: Pensa de Pedagogía y Administración Educativa

| No. | CURSO | CÓDIGO |
|---------------|--|--------|
| PRIMER CICLO | | |
| 1 | Metodología de la investigación | E258 |
| 2 | Estudios gramaticales | L01 |
| 3 | Época Prehispánica y Colonial | H01 |
| 4 | El Cosmos | F01 |
| 5 | Matemática Fundamental | M1 |
| SEGUNDO CICLO | | |
| 1 | Sociología general | F30 |
| 2 | Comunicación | L02 |
| 3 | Biología General | B1 |
| 4 | Época Independiente y Contemporánea | H02 |
| 5 | Derechos Humanos | F05 |
| TERCER CICLO | | |
| 1 | Fundamentos de Pedagogía | E3.01 |
| 2 | Estudios socioeconómicos de Guatemala y su incidencia en la educación. | E03 |
| 3 | Didáctica I | E100 |
| 4 | Evaluación del Aprendizaje I | E114 |

| | | |
|---|---|---------------------------|
| 5 | Psicología del Adolescente | Ps26 |
| | CUARTO CICLO | |
| 1 | Teoría Pedagógica del Nivel Medio | E4.01 |
| 2 | Planificación Curricular | E126.1 |
| 3 | Didáctica II | E100.01 |
| 4 | Psicopedagogía | Ps40 |
| 5 | Evaluación del Aprendizaje II | E114.1 |
| | QUINTO CICLO | |
| 1 | Administración General | E120.01 |
| 2 | Organización Escolar | E117 |
| 3 | Laboratorio de Formación Docente | E401.1 |
| 4 | Contabilidad General | E500 |
| 5 | Seminario | E305 |
| | SEXTO CICLO | |
| 1 | Administración General II | E120.02 |
| 2 | Organización Escolar II | E118 |
| 3 | Registros y controles | E501 |
| 4 | Supervisión Educativa I | E121 |
| 5 | Práctica Docente Supervisada | E401.3 |
| | SEPTIMO CICLO | |
| 1 | Administración Pública | E120.03 |
| 2 | Relaciones Humanas | Ps29 |
| 3 | Supervisión Educativa II | E122 |
| 4 | Derecho Administrativo | E502 |
| 5 | Práctica Administrativa (PPS) | E401.4 |
| 6 | Examen Especial de Profesorado | PENSUM CERRADO |
| | OCTAVO CICLO (Licenciatura) | |
| 1 | Métodos de Investigación | E259 |
| 2 | Planeamiento Educativo | E111 |
| 3 | Administración Educativa | E120 |
| 4 | Legislación Educativa | E119 |
| 5 | Política Educativa | E132 |
| 6 | Idioma Extranjero I | Idi I |
| | NOVENO CICLO | |
| 1 | Administración de Personal | E120.2 |
| 2 | Ética Profesional | F173 |
| 3 | Filosofía de la Educación | F192 |
| 4 | Tecnología e Informática Aplicada a la Administración | E100.2 |
| 5 | Seminario de Administración Educativa 1era. Parte | E303 |
| 6 | Idioma Extranjero II | Idi II |
| | DECIMO CICLO | |
| 1 | Administración Financiera y Presupuestaria | E120.3 |
| 2 | Elaboración de Proyectos | E111.2 |

| | | |
|---|---|---|
| 3 | Programación | E111.3 |
| 4 | Seminario de Administración Educativa 2da. Parte | E303.1 |
| 5 | Idioma Extranjero III ONCEAVO CICLO | Idi III |
| 1 | Ejercicio Profesional Supervisado | Todos los cursos hasta el décimo ciclo |

Fuente: Obtenido de Coordinación de la Carrera de Pedagogía plan fin de semana. Año 2019

1.3.1 Descripción de programa de cursos

La descripción de los cursos de la Carrera de Licenciatura en Pedagogía y Administración Educativa es la siguiente. Resaltando que los cursos que el estudiante se asigna en control académico, los primeros cuatro ciclos son de área común.

Cursos de Profesorado en Pedagogía y Administración Educativa

- **L01 Estudios Gramaticales.** El propósito del curso es proveer al estudiante de los conocimientos necesarios con respecto de los sistemas morfológicos, sintácticos y semánticos del español, con especial referencia al habla hispanoamericana y al habla guatemalteca. Debe discutirse inicialmente con los estudiantes tales contenidos para concretar las unidades de trabajo. El desarrollo del programa debe hacer énfasis en el estudio y en experiencias de aprendizaje que conduzcan al estudiante a un firme conocimiento.
- **F01 El Cosmos.** El Cosmos: (hombre, naturaleza y Dios) Mediante el ejercicio de comentario de textos filosóficos y de otros tiempos, sobre los temas: Hombre, naturaleza y Dios, procura que el estudiante busque su propia concepción del mundo y logre los demás propósitos ya señalados.

- **H01 Época Prehispánica y Colonial.** Tiene por objeto, enfocar para el estudiante los hechos históricos y su interpretación desde el periodo prehistórico hasta el momento inmediato anterior a la conquista de Guatemala. Conquista y organización de la colonial en los relatos de los cronistas.
- **E258 Metodología de la Investigación.** Este curso se propone hacer que el estudiante conozca la metodología y la propone hacer que el estudiante conozca la metodología y las técnicas de la investigación para la educación, a prendimiento también a elaborar bosquejos de investigación, así como el reconocimiento de los diferentes tipos de investigación que pueden ser aplicados al estudio de la problemática del país.
- **M1 Matemática Fundamental.** Inicia al estudiante en la cultura matemática y ofrece un instrumento de trabajo, en función de los objetivos formativos e informativos que a la matemática corresponden en los planes de formación docente. Teoría de conjuntos, álgebra elemental, geometría vectorial y métodos numéricos.
- **F05 Derechos Humanos.** Curso propedéutico para estudiantes de primer ingreso. Analiza la acción humana como conducta ética y mediante el comentario de textos sobre dichos temas ejercita la propia reflexión del estudiante.
- **L02 Comunicación.** Contenidos principales, el hecho lingüístico, comunicación e idiomas. Principales teorías de las lingüísticas. Análisis de diferentes tipos de comunicación: escrita, científica y literaria. Análisis de la comunicación oral.
- **H02 Época Independiente.** Tiene por objeto dar a conocer al estudiante los hechos históricos y su interpretación a partir de la independencia política de Guatemala, hasta los hechos más sobresalientes de la historia actual.

- **F30 Sociología General.** Estudia la sociología como ciencia, su metodología y técnicas de investigación sociológica y los problemas básicos.
- **B1 Biología General.** Curso preparatorio para descubrir al estudiante el conocimiento de las ciencias biológicas y el método científico aplicado a ellas, propiciando el desarrollo de destrezas de observación, que le permitan un análisis objetivo y un juicio crítico de los fenómenos biológicos que ocurren en la naturaleza y los provocados por el hombre. El curso incluye como contenidos: Bases moleculares de la vida, características de los seres vivos, anatomía y fisiología de célula vegetal y animal, anatomía y fisiología de órganos y sistemas del ser humano.
- **E100 Didáctica I.** Este curso tiene como propósito introducir al estudiante al conocimiento de los principios, funciones y problemas de la Didáctica en sus aspectos teóricos, como elementos primordiales en su preparación para el ejercicio del docente.
- **E114 Evaluación del Aprendizaje.** Permite al estudiante considerar la evaluación educativa como un proceso: científico, técnico y permanente a fin de poder tomar las decisiones pertinentes para el mejoramiento del proceso educativo, todo ello a través del conocimiento de la teoría que sobre la evaluación se ha generado.
- **E3.01 Fundamentos de Pedagogía.** El curso brinda a los estudiantes los conocimientos básicos de la pedagogía como ciencia de la educación, sus divisiones y evolución a través del tiempo, haciendo énfasis en las corrientes educativas modernas.
- **E03 Estudios Socioeconómicos de Guatemala y su incidencia en la Educación.** A través de este curso se pretende analizar la realidad socioeconómica de Guatemala y su incidencia en el desarrollo educativo del país. Se estudian los índices de desarrollo, los

factores que inciden en éste y las consecuencias que tiene para la educación en la sociedad guatemalteca.

- **Ps26 Psicología del Adolescente.** Este curso incluye el conocimiento del proceso evolutivo de la transición entre la niñez y la edad adulta. Abarca un estudio de los factores biológicos, psicológicos y sociales que influyen en esta etapa de la vida humana.
- **E100.01 Didáctica II.** Prepara a los estudiantes por medio de talleres y laboratorios para el ejercicio de la docencia, desarrollando las habilidades que requiere de la docencia, para lograr la excelencia en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje.
- **E114.1 Evaluación del Aprendizaje II.** Comprende el planeamiento y desarrollo de la evaluación por medio de la elaboración de pruebas con su correspondiente proceso de análisis estadístico, la interpretación de resultados, tanto para diagnosticar y realimentar como para otorgar calificaciones cualitativas y cuantitativas.
- **E4.01 Teoría Pedagógica del Nivel Medio.** Este curso proporciona al estudiante conocimientos sobre aspectos filosóficos y teológicos que orientan este nivel de nuestro sistema educativo, así como aspectos de tipo organizacional, legal y la caracterización de los estudiantes.
- **E126.1 Planificación Curricular.** Proporciona a los estudiantes las bases y fundamentos del currículo y los conocimientos de los componentes que se toman en cuenta al planificarlo en el nivel medio. También incluye las nuevas tendencias curriculares que se encuentran en proceso experimental.
- **Ps.40 Psicopedagogía.** Este curso proporciona al estudiante el conocimiento de una serie de recursos psicológicos para resolver problemas del aprendizaje: orientación en los intereses, motivaciones y desarrollo de capacidades que el estudiante necesita como

persona, como ciudadano, una actitud de tolerancia y respeto como esquema de comportamiento en el desempeño de su profesión.

Los cursos que el estudiante debe asignarse y aprobar para obtener el Grado académico de Licenciado en Pedagogía y Administración Educativa son:

- **E120.01 Administración General 1.** Este curso proporciona a los estudiantes los modelos e instrumentos administrativos modernos, sus aplicaciones en la planificación diagnóstica, pronóstica y controles en forma interna y externa, además, incluye en conocimiento de planificación y de control en el sector público y privado.
- **E117 Organización Escolar.** Este curso enfoca clases y tipos de organización del elemento humano, los recursos educativos que apoyan el desarrollo del proceso docente, en sus diferentes modalidades formal y no formal.
- **E500 Contabilidad General.** Proporciona al estudiante los principios fundamentales de la contabilidad, operaciones y registros, formación de estados financieros, balances y su legislación pertinente.
- **E305 Seminario.** Actividad de investigación colectiva sobre problemas de organización. Supervisión y/o evaluación de la gestión administrativa.
- **E120.02 Administración General II.** Este curso proporciona a los estudiantes los modelos e instrumentos administrativos modernos, sus aplicaciones en la planificación, diagnóstica, pronóstica, y controles en forma interna y externa., además, incluye en el conocimiento de las unidades de planificación y control en el sector público y privado.
- **E118 Organización Escolar II.** Este es un curso teórico –práctico que proporciona al estudiante las técnicas organizacionales que les permite relacionar las funciones de la

escuela con la comunidad, enmarcándola dentro de la realidad educativa del país a fin de lograr la excelencia en la organización educativa.

- **E501 Registros y Controles.** Este curso orienta al estudiante en el manejo de la documentación pertinente en la tarea administrativa, disposiciones legales que les sustentan, gestión de trámites: organización de centros educativos, matrículas, evaluaciones, equivalencias, etcétera, elaboración de formatos, cuadros para registros, certificaciones y diagramación de controles.
- **E401.1 Laboratorio de Formación Docente.** Este curso propicia actividades y experiencias para la práctica de la docencia a través de la participación en clínicas de micro docencia, planeamiento, ejecución y evaluación del proceso educativo.
- **E121 Supervisión Educativa I.** Este curso proporciona la teoría fundamental para la supervisión educativa moderna. Además, se propone el logro de una actividad positiva para efectuar el proceso de supervisión en forma eficiente. Metodología, técnicas e instrumentos específicos para ello, fines, objetivos, propósitos, metas de la supervisión educativa, estructura organizacional.
- **E401.3 Práctica Docente Supervisada.** Proporciona al estudiante la experiencia de la conducción del proceso enseñanza-aprendizaje por medio del empleo de la tecnología apropiada, garantice la excelencia en el desempeño docente.
- **E120.03 Administración Pública.** Este curso orienta al estudiante en el manejo de la teoría básica sobre: clasificación de puestos, funciones, tareas, reclutamiento y selección de personal, asignaciones presupuestarias. Se basa en el conocimiento de políticas de desarrollo social y económico.

- **E502 Derecho Administrativo.** Este curso proporciona al estudiante los conocimientos fundamentales sobre legislación administrativa, principios constitucionales, validez formal de las leyes, jerarquía, leyes ordinarias, reglamentos y normas, tratados internacionales, decretos, contratos administrativos aplicables al sector educación.
- **Ps-29 Relaciones Humanas.** Este curso ofrece al estudiante los conocimientos básicos para interactuar en forma armónica, vida en paz y diálogo, con base al respeto y reconocimiento de las diferencias individuales de los sujetos integrantes de los diferentes grupos. Incluye, laboratorios vivenciales para el desarrollo de actitudes positivas en su desempeño como profesor de derechos humanos.
- **E122 Supervisión Educativa II.** Este curso es de naturaleza teórico-práctico, proporciona al estudiante medios e instrumentos para realizar la tarea de supervisión en forma técnica y científica.
- **E401.4 Práctica Administrativa.** Permite al estudiante evidenciar los conocimientos teóricos adquiridos a través de su formación como Técnico en Administración Educativa empleando para ello la tecnología apropiada.

La descripción de los cursos que el estudiante debe aprobar para obtener el título académico que lo acreditará como Licenciado en Pedagogía y Administración Educativa se obtuvo del catálogo de estudios. (USAC, 2013).

CAPÍTULO II

Neurociencia

2.1 Definición

En la obra introducción a la neuropsicología se indica que neurociencia es un “Ámbito interdisciplinar que estudia diversos aspectos del sistema nervioso: anatomía, funcionamiento, patología, desarrollo, genética, farmacología y química, con el objetivo último de comprender en profundidad los procesos cognitivos y el comportamiento del ser humano” (Portellano J. A., 2005 Pág. 3).

Por su parte Carlos Escera define la neurociencia en su obra Aproximación histórica y conceptual a la Neurociencia Cognitiva como “Disciplina que busca entender cómo la función cerebral da lugar a las actividades mentales, tales como la percepción, la memoria, el lenguaje e incluso la consciencia” (Escera, 2004 pág 2).

Langer citando a Rusell indica “Hemos penetrado más profundamente en la naturaleza de la mente que en cualquier otro tiempo pasado” (Langer, 2014), los estudios realizados al cerebro humano dieron como resultado una disciplina aplicada en distintas áreas de suma importancia en la sociedad evolutiva en que vivimos. La neurociencia es una ciencia consolidada y muchas disciplinas sociales y humanísticas como la economía, la ética, el derecho, las ciencias políticas, la historia, la Pedagogía. La Filosofía, el marketing, la publicidad, entre otras, están reformulando sus principios y adaptando sus métodos en función de los avances en neurociencias cognitivas para obtener mejores resultados en sus productos morales o económicos.

Para el autor neurociencia es un conjunto de conocimientos de los que se vale la ciencia moderna para continuar por el camino de descubrimiento de la anatomía del hombre directamente de su sistema que permite conocer y aplicar estímulos sensoriales a distintas áreas del cerebro que coadyuvan en la actividad del ser humano, en especial lo relacionado al aprendizaje y educación.

En la Carrera de Profesorado en Pedagogía y Administración Educativa Plan fin de semana, docentes y estudiantes tienen un mínimo conocimiento de la neurociencia, incluso algunos la identifican y dan una breve descripción, sin embargo, al preguntar como la aplican o pueden aplicar no dan respuestas claras, lo que denota que no las aplican en los cursos que proporcionan cada sesión de clases, mismas que se desarrollan cada semana.

Es importante establecer que con la aplicación de la neurociencia en sus estrategias didácticas permitirá desarrollar una buena carga de motivación en los estudiantes, que en su mayoría desarrollan actividades laborales en días hábiles –lunes a viernes- con lo que se puede establecer que ellos son estudiantes-trabajadores o quizás aún más complicado son trabajadores-estudiantes, y llevan consigo una carga de responsabilidad laboral, social y familiar, que los transforma en estudiantes con una necesidad de mayor atención relacionada al estímulo-respuesta, para logra de manera eficiente el aprendizaje significativo.

Es evidente que la mayoría de facilitadores no ha recibido instrucción sobre la neurociencia y su relación con la educación, así como de los beneficios que se obtienen de esta unión; indispensable para la educación de jóvenes que buscan actualización profesional o avanzar académicamente para aportar en su carrera y en su sociedad.

Por ello es indispensable que el docente amplíe su conocimiento iniciando por la historia de la neurociencia y el desarrollo del sistema nervioso y sus componentes, para involucrar posteriormente a sus estrategias didácticas y los estudiantes obtengan de cada curso los mejores aportes.

2.1.1 Historia

La neurociencia inició hace miles de años, por ejemplo, el Filósofo Platón sostenía que la actividad racional se desarrollaba en el cerebro. René Descartes sostenía que el cuerpo y la mente eran realidades diferentes que se relacionaban en el funcionamiento. Las culturas y los pueblos pasados le dieron nombres diferentes y fueron definidas de distinta manera pues la necesidad del conocimiento motivó a los estudiosos a explorar en algo desconocido llamado cerebro y las funciones que este desarrolla en el cuerpo del hombre.

Sin embargo, desde hace siglos se estableció que el pensamiento, la reflexión, el análisis y el estudio de un objeto o fenómeno estaba ligado al cerebro pues de él provenía la inteligencia. ¿Pero cómo funciona el cuerpo? ¿cómo funciona el cerebro? ¿cómo funcionan las extremidades? fueron cuestionamientos que establecieron dudas que catapultaron los estudios realizados por filósofos, científicos y psicólogos los cuales dieron unos primeros frutos que fueron base para grandes estudios que se han realizado y se utilizan hoy como un punto de partida para cuestionamientos o afirmaciones.

Uno de sus inicios se ubica en los primeros años del siglo XIX:

El primer intento sistemático de relacionar la topografía cerebral con las funciones psíquicas corresponde a Franz Joseph Gall (1758-1828).

Johan Gaspar Spurzheim (1776-1832) “Psicología de las facultades”, empeñada en atribuir características mentales específicas a las diferentes regiones del cerebro.

Carlos Escera, dice:

“Cuenta la leyenda que el nombre Neurociencia Cognitiva se gestó hacia finales de los setenta en el asiento trasero de un taxi en Nueva York. En ese taxi, Michael S. Gazzaniga y George A. Miller se dirigían a una cena de trabajo con un grupo de colegas de otras universidades americanas se habían propuesto coordinar esfuerzos para estudiar el substrato cerebral de la mente”. (Escera, 2004 pág 2)

Cierta o no la historia, lo que sí es real es que desde esa fecha la neurociencia se ha forjado como una disciplina entre la psicología cognitiva y la neurociencia.

Las investigaciones en neurociencia arrojan cada vez más luz acerca de la estructura y funciones del cerebro. Los recientes adelantos tecnológicos han permitido a los neurocientíficos descubrir más sobre las funciones del cerebro humano que en todos los años previos, mediante la cual es posible medir la actividad del cerebro cuando el ser humano realiza una determinada tarea, la imagen de resonancia magnética funcional (fMRI), o la tomografía por emisión de positrones (PET), han provocado avances significativos de nuestro conocimiento del cerebro y de la mente (Melo, 2012).

La neurociencia es un área de investigación que tiene una buena cantidad de investigadores. La incertidumbre de conocer cómo funciona el cerebro y la memoria abruma a todo aquel que busca una respuesta concreta a todo lo relacionado a la conducta y estímulo-respuesta del cerebro. Se ha invertido millones de dólares en investigación, así como de tiempo catalogado en décadas por tratar de comprender y conocer el cerebro humano.

2.2 Evolución del sistema nervioso

El sistema nervioso está compuesto por la medula espinal y el encéfalo, El cerebro es el encargado de enviar señales eléctricas a distintas partes del cuerpo utilizando el sistema nervioso periférico que llevan una orden a los músculos o esqueleto para cumplir con una orden.

2.2.1 Desarrollo del sistema nervioso

Al inicio del sistema nervioso se forma un tubo hueco de tejido neural ectodérmico en la línea media dorsal del embrión. De inicio, los elementos celulares del tubo parecen indiferenciados, pero más adelante se desarrollan para formar diversos tipos de neuronas y células gliales de soporte.

Al referirse al tubo neuronal embrionario se puede indicar que cuenta con tres capas; la zona ventricular también llamado epéndimo, la zona intermedia y la zona marginal. Cabe resaltar que la zona intermedia, o capa de manto cuando incrementa la cantidad de células se convierte en sustancia gris. Y las proyecciones neuronales marginales y otras proyecciones se convierten en sustancia blanca cuando se mielinizan.

Los primeros tractos de fibras nerviosas aparecen aproximadamente en el segundo mes de vida fetal; los tractos motores descendentes principales aparecen cerca del quinto mes. La mielinización (formación de vainas de mielina) de las fibras nerviosas de la médula espinal comienza aproximadamente a la mitad de la vida del feto; Los tractos más antiguos (aquellos comunes a todos los animales) se mielinizan primero; los tractos corticoespinales se mielinizan principalmente durante el primer y segundo años de vida.

Los axones en crecimiento se orientan a sus destinos correctos durante el desarrollo del sistema nervioso mediante moléculas **guía** extracelulares (que incluyen las **netrin**as y las **semaforinas**). Algunas de ellas actúan como atrayentes para los axones en crecimiento, guiándolos hacia un destino particular. Otras actúan como repelentes. Existen muchos tipos de moléculas guía que probablemente son cada uno específico para un tipo particular de axón y se encuentran en gradientes de diversas concentraciones. En muchas partes del sistema nervioso en desarrollo, de inicio existe una superabundancia de axones jóvenes, y aquellos que no llegan a sus destinos correctos se pierden de manera subsiguiente debido a la poda.

Aunque la organización estructural del cerebro queda bien establecida antes de comenzar el funcionamiento neural, el cerebro en maduración es susceptible de modificación si se aplica o retiene un estímulo apropiado durante un periodo crítico, que puede durar sólo unos cuantos días o incluso menos

2.2.2 Las neuronas

Las neuronas o células neurales que se encuentran presentes en lo motor son más grandes que las presentes en lo sensorial. Hay neuronas que se proyectan desde la corteza cerebral hasta la parte inferior de la médula espinal la cual oscila entre 60 y 120 cm, la primera para un bebe y la otra para un adulto. Asimismo, se mencionan neuronas que se proyectan de manera muy corta de van de célula a célula de la corteza cerebral. Las neuronas de carácter local se llaman interneuronas. Por lo general las neuronas están formadas por axón y dendritas; y su cuerpo tiene por nombre soma o pericarion.

La parte receptora de una neurona es la dendrita o zona dendrítica y la conductora es el axón que puede contar con una o más ramificaciones colaterales.

El cuerpo celular es el centro metabólico y genético, el tamaño varía según sea el tipo de neurona, misma que solo constituye una pequeña parte del volumen de la neurona.

- Las dendritas son las ramificaciones neuronales que se extienden desde el cuerpo de la célula, son las encargadas de recibir la información sináptica y junto al cuerpo celular producir el polo receptivo de la neurona. La mayoría de las dendritas son largas y delgadas; según la forma de ramificación son muy complejas y determinan la forma en que una neurona adquiere la percepción sináptica que provienen de diversas fuentes. Algunas de ellas dan lugar a las llamadas espinas dendríticas que son pequeñas ramificaciones dendríticas finas en forma de hongos que también participan en la sinapsis
- Axones; surge uno en la mayoría de las neuronas. Es un tubo cilíndrico de citoplasma cubierto por una membrana llamada axolema, cuenta con un citoesqueleto el cual está formado por neurofilamentos y microtúbulos que están a lo largo del axón. El axón es una estructura que conduce las señales eléctricas desde el segmento inicial hasta las terminales sinápticas.

La mielina es la estructura de múltiples capas concéntricas de membrana rica en lípidos producida por las células de Schwann en el sistema nervioso periférico y por los oligodendrocitos, que recubren a los axones. La relación existente entre la mielinización y los axones es que la primera facilita y aumenta la velocidad de conducción del impulso nervioso de los segundos.

El transporte axonal conduce material “del cuerpo celular a las terminales sinápticas (**transporte anterógrado**) y desde las terminales sinápticas hacia el cuerpo celular (**transporte retrógrado**)” (Waxman, 2013 p. 27)

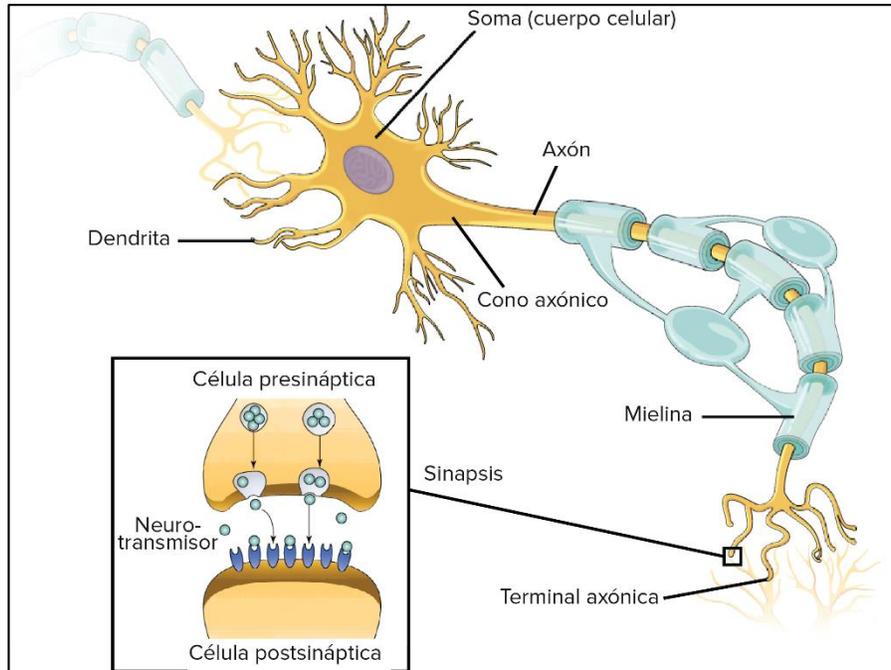


Figura 1. Estructura Anatómica de una Neurona. OpenStax College, (2015)

2.2.2.1 Sinapsis

Es la comunicación que se establece entre neuronas o célula y neurona, se basa en un estímulo llamado impulso nervioso. Existen dos tipos de sinapsis; la química y la eléctrica.

- Sinapsis química es una activación biológica de los impulsos de intercambio entre células que pueden ser músculos o glándulas. Es en la sinapsis química donde se liberan neurotransmisores, elementos principales para la activación del estímulo respuesta.

Existen 100 neurotransmisores desde las épocas de Loewi, entre las clasificaciones destacadas de los neurotransmisores están: acetilcolina (ácido acético y colina), aminoácidos (glicina, glutamato, entre otros), monoaminas (epinefrina,

norepinefrina, entre otros), y neuropéptidos (colecistocinina y sustancia P) (Saladin, 2013)

- Sinapsis eléctrica es más rápida en relación a la química, pero menos plásticas. Esta se desarrolla sin uso de un neurotransmisor. En esta hay sincronización neuronal que hace posible la acción de respuesta al estímulo.

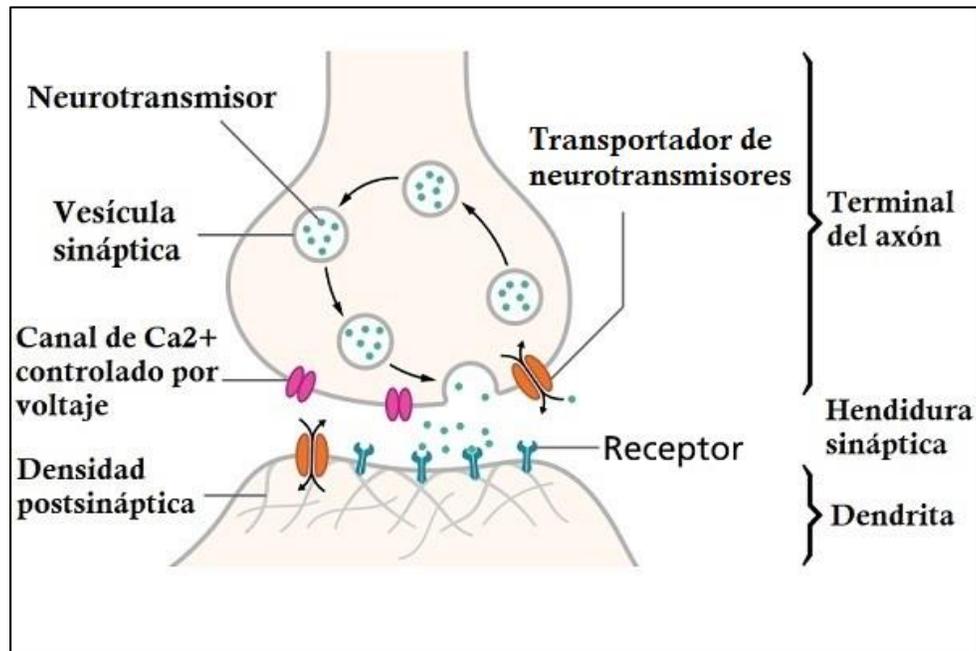


Figura 2. Elementos Celulares de una Sinapsis Química. Martos Silvan, (2017)

Los neurotransmisores tienen acciones diversas. Algunos producen excitación, otra inhibición y, para algunos el efecto depende del tipo de receptor que tiene la célula postsináptica. “Los tres tipos de sinapsis que se desarrollan son excitatoria colinérgica, la gabaérgica inhibitoria y adrenérgica excitatoria” (Saladin, 2013, pág. 463).

2.2.3 Componentes celulares del SN.

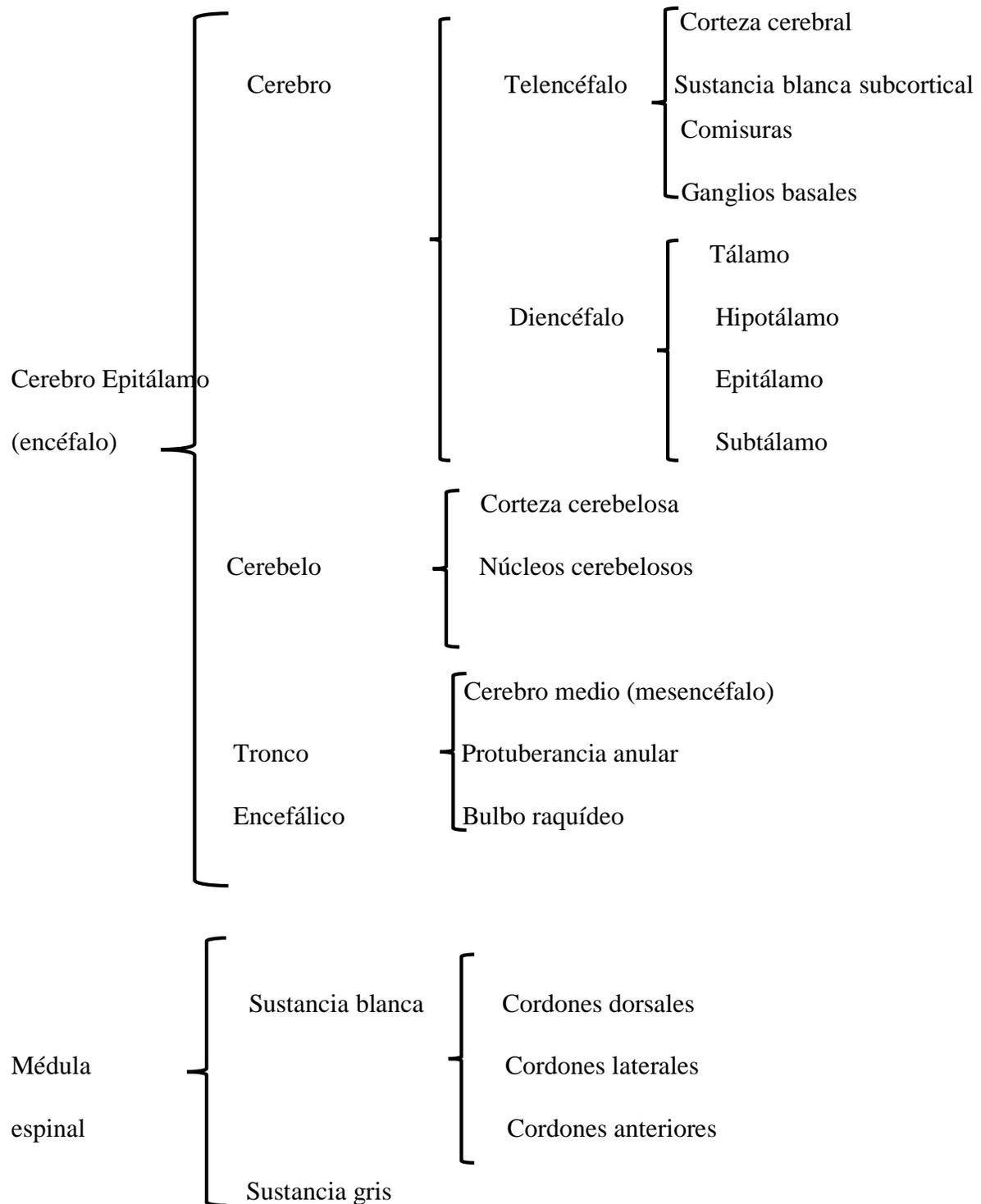
Los componentes del sistema nervioso son un mecanismo de información que se encuentra dentro del cuerpo y está conformado por millones de neuronas, que se comunican unas con otras mediante un proceso llamado sinapsis. El sistema nervioso está dividido en sistema nervioso central y sistema nervioso periférico.

La información que viaja en el sistema nervioso es conducida por neuronas de las que se puede mencionar a las neuronas sensoriales, otras llamadas interneuronas y las motoneuronas.

2.2.4 División anatómica y fisiológica del SN

Las células nerviosas, mejor conocidas como neuronas son las especializadas que envían y reciben señales a través de fibras nerviosas o axones. Dicha información se procesa en milisegundos para crear estímulo-respuesta.

Los tres tipos de neuronas que conducen la información tienen diferentes funciones; las neuronas sensoriales captan las señales y las llevan de los tejidos y órganos sensoriales a la médula espinal, seguidamente intervienen las interneuronas que son las encargadas de llevar la información a el cerebro, por ultimo entran en juego las motoneuronas que son las encargadas de dar respuesta a los estímulos, cabe resaltar que la mayor cantidad de neuronas existentes en el cuerpo humano son motoneuronas



Esquema 1. Principal división anatómica y fisiológica del Sistema Nervioso. Waxman, (2013 p. 21)

2.3 Tractos y comisuras

Las conexiones, o vías entre grupos de neuronas en el SNC están en forma de haces de fibras, o tractos (fascículos). Los agrupamientos de tractos, como se observa en la médula espinal, se conocen como Cordones (funículos). Los tractos pueden descender (p. ej., del cerebro al tronco encefálico o médula espinal al cerebro). Estas vías son conexiones verticales que en su curso pueden cruzarse (decusar) de un lado del SNC al otro. Las conexiones horizontales (laterales) se denominan Comisuras.

Múltiples tractos conectan muchas partes del sistema nervioso, por ejemplo, una diversidad de tractos ascendentes y descendentes conectan al SNP y los centros espinales inferiores con el cerebro. Esto refleja el hecho de que el sistema nervioso extrae diferentes aspectos de su entorno sensorial (p. ej., la forma, peso y temperatura de un objeto que toca el cuerpo) y los codifica en forma independiente y controla aspectos específicos de la conducta motora (postura, tono muscular, movimientos delicados) utilizando diferentes conjuntos de neuronas. La multiplicidad de tractos también dota al sistema nervioso de un grado de redundancia después de la destrucción parcial del sistema nervioso. Sólo se perderán algunas funciones; es posible que otras se conserven incrementando la probabilidad de que el organismo sobreviva.

2.3.1 Simetría del sistema nervioso

Un tema general en neuroanatomía es que, en un primer acercamiento, el sistema nervioso está constituido con simetría bilateral. Esto es más evidente en el cerebro y el cerebelo, que se organizan en hemisferios derecho e izquierdo. Al observarlos inicialmente, estos hemisferios parecen simétricos. Algunas funciones corticales superiores, como el lenguaje, tienen una mayor representación en un hemisferio que en el otro, pero en términos

generales, los hemisferios tienen una estructura similar. Incluso en las estructuras más caudales, como en el tronco encefálico y la médula espinal que no se organizan en hemisferios, existe simetría bilateral.

2.4 Sistema nervioso central

El sistema nervioso central está ligado a los procesos más complejos del cerebro pues mediante este se puede aprender, sentir y pensar.

Entre los elementos que componen el sistema nervioso central están:

- **Corteza cerebral y su estructura:** es una red de neuronas que se encuentran interconectadas en los dos hemisferios cerebrales esto permite al hombre ser más humano, cabe resaltar que la corteza cerebral tiene un espesor de unos 3 milímetros. Está compuesta por funciones motoras y sensoriales, en ellas se localizan algunas funciones cerebrales simples entre las que se destaca el movimiento de cuerpo, manos, boca y lengua. La función sensorial está asociada a la corteza somatosensorial. Parte importante de la corteza cerebral son las áreas de asociación o regiones corticales que permiten juzgar, planear y procesar memorias nuevas.
- **Médula espinal:** es la vía de información que conecta al sistema periférico con el cerebro este conducto permite llevar la información al cerebro y del cerebro la respuesta a un determinado estímulo. Cuando se corta o atrofia la médula no hay sensibilidad en algunas partes del cuerpo ello implicaría que no se tendría información que enviar al cerebro.
- **Tallo cerebral:** es la región más antigua e interna del cerebro. Este inicia donde la médula espinal se inserta al cráneo y se hipertrofia ligeramente para dar forma al bulbo raquídeo aquí se encuentra el control de la frecuencia cardiaca y la respiración.

Es en este punto donde se da el cruce de nervios que conectan el lado opuesto del cuerpo.

- El tálamo: se localiza en la parte superior del tallo cerebral, básicamente se encarga de los estímulos generados por los 5 sentidos; vista, oído, gusto, olfato y tacto, este decide si la envía al cerebro o no, y recibe algunas respuestas de los estímulos enviados.
- El cerebelo: se ubica en la parte posterior al tallo cerebral y cuenta con dos hemisferios arrugados y permite un tipo de aprendizaje relacionado al no verbal y a la memoria. Su función primordial es el de los movimientos voluntarios.
- Sistema límbico: con forma de dona se encuentra parte del sistema nervioso en el borde de áreas más antiguas del cerebro y de los hemisferios. Se relaciona con el proceso de las emociones: temor y enojo, así como de alimentación y sexo. Para procesar las emociones se vale de la amígdala misma que tiene forma de almendra y del hipotálamo

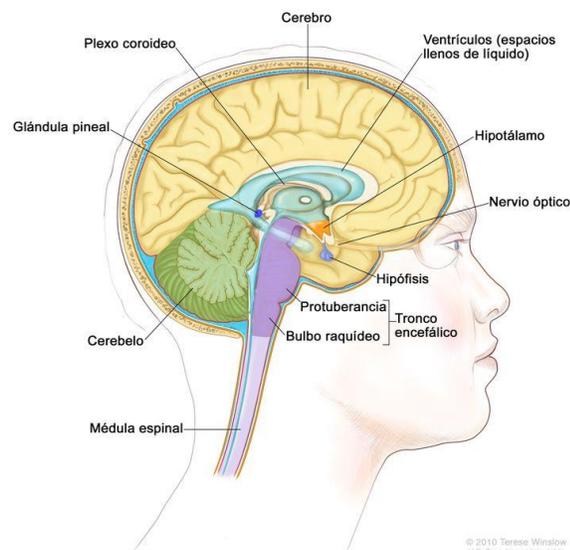


Figura 3. Estructura del sistema nervioso central. PDQ® (2019)

2.5 Sistema nervioso periférico

El sistema nervioso periférico está compuesto del sistema nervioso somático y sistema autónomo. El primero controla los músculos del esqueleto. Y el otro controla glándulas y músculos de los órganos internos, entre ellos: el sistema nervioso simpático y el sistema nervioso parasimpático.

El simpático eleva una actitud activa, pone a la defensiva al ser humano, aumenta los latidos del corazón eleva el nivel de azúcar en la sangre. El segundo es todo lo contrario pues conserva la energía pues considera que esta en una actividad cotidiana y disminuye el nivel de azúcar en la sangre entre otros.

El **sistema nervioso periférico** (NSP) incluye los nervios espinales, nervios craneales y sus ganglios asociados (grupos de células nerviosas fuera del SNC). Los nervios contienen fibras nerviosas que conducen información hacia (aférente) o desde (eferente) el SNC. En general, las fibras eferentes participan en las funciones motoras, como a contracción de los músculos o la secreción de las glándulas; las fibras aferentes generalmente transmiten los estímulos sensoriales desde la piel, membranas mucosas y estructuras profundas (Waxman, 2013 p. 21).

2.6 El Cerebro

Es parte fundamental de la vida de todo ser humano pues de este depende el raciocinio, las investigaciones para conocer el cerebro han sido muchas y en diferentes direcciones que han permitido alcanzar distintas dimensiones en la ciencia, los descubrimientos que se han realizado favorecen al desarrollo afectivo, social y económico de una persona y del contexto donde se desenvuelve.

La motivación por el estudio de algo tan complejo ha revelado que el cerebro está compuesto por una especie de mapas por los que se representan la percepción, la cognición, o las cualidades sensoriales o cognoscitivas. Dichos mapas son frutos de la interacción de las neuronas a través de la sinapsis que se proyectan según lo que se esté procesando y ejecutando en el cuerpo del hombre.

Quizás dicha motivación se deba a como lo explica Alonzo citando a British Neuroscience Assotiation,s.f. “El sistema nervioso se compone de aproximadamente 80 billones de neuronas individuales y 1 Trillón de Células gliales que forman una vasta red de circuitos y subcircuitos que contienen unos puntos de comunicación” (Campo, 2017, P.14)

2.6.1 Funciones Ejecutivas y Cerebro

Las funciones ejecutivas son las funciones directivas y gerenciales del cerebro, es un conjunto de funciones que incluyen aspectos muy variados de ejecución y actividades cerebrales, porque la función del cerebro es como la de un rector y o un gerente, es pertinente mencionar que, según la forma de administrar un talento, una habilidad o inteligencia cognoscitiva depende del éxito de una persona. Por ello es necesario que se tenga conocimiento sobre la programación y ejecución de las actividades cerebrales, Según Lopera se mencionan 5 aspectos:

1. **Iniciativa, Volición, Creatividad:** tener creatividad e iniciativa para planificar y programar acciones es uno de los componentes fundamentales de la función ejecutiva. Se refiere a la capacidad de ser creativo para inventar opciones y alternativas ante situaciones nuevas y necesidades adaptativas y la capacidad de activar el deseo y la voluntad para la acción (Lopera, 2008).

2. Capacidad de Planificación y organización: no basta con tener voluntad, iniciativa y creatividad, es necesario planificar y organizar planes de acción para llevar a cabo las iniciativas que conduzcan al cumplimiento de metas. Dentro de este aspecto está contemplada la capacidad de formular hipótesis, realizar cálculos y estimaciones cognitivas y generar estrategias adecuadas para resolución de problemas y conflictos (Lopera, 2008).
3. Fluidez y flexibilidad para la ejecución efectiva de los planes de acción: se debe contar con una fluidez en los procesos de ejecución del plan pero sobre todo en los procesos de análisis y verificación de la ejecución de los planes de acción. Esta fluidez incluye flexibilidad para retroceder, corregir, cambiar el rumbo de los planes de acuerdo a verificaciones de los resultados parciales que se obtengan (Lopera, 2008).
4. Procesos de Atención selectiva concentración y Memoria operativa: las funciones ejecutivas requieren el concurso de procesos atencionales, de la atención selectiva para acciones específicas y de una adecuada memoria operativa o memoria de trabajo para mantener activos los diferentes pasos y ejecutar con éxito los planes de acción
5. Procesos de Monitoreo y Control Inhibitorio: se requiere además capacidad de monitorear todos los pasos, inhibir impulsos que puedan poner en riesgo el éxito de un plan y activar otros que dinamicen el proceso y monitorear todos los pasos para garantizar el feliz cumplimiento de los objetivos y las metas (Lopera, 2008)

Estas funciones ejecutivas son muy importantes para el conocimiento puede verse afectado o volverse disfuncional con un problema cotidiano, en la mayoría de las funciones ejecutivas mencionadas anteriormente se desarrollan en los lóbulos frontales y especialmente en las regiones prefrontales.

Cabe resaltar que cualquier daño en la parte prefrontal dorsal del cerebro puede ocasionar en las personas cambios depresivos, humor triste, indiferencia afectiva, hipoespontaneidad verbal, apatía e inercia motriz, falta de iniciativa para la acción, desinterés por su contexto.

2.6.2 Asimetrías cerebrales

El cerebro del ser humano es una masa que oscila entre los 1,200 y 1,500 gramos, dicho cambio radical entre la diferencia de sexos; para las mujeres el promedio se establece en 1,200 gr. y para ellos 1,500 gr.

El cerebro se encuentra constituido por dos hemisferios unidos por un cuerpo calloso que está formado por millones de fibras nerviosas que producen conexiones entre ambos hemisferios mismos que funcionan de manera alterna. Es prudente indicar que los mismos tienen por nombre hemisferio derecho y hemisferio izquierdo, estos trabajan en equipo especialmente si es una acción compleja. El lado derecho del cerebro se encarga de sintetizar el espacio y el izquierdo analiza el tiempo.

- Hemisferio izquierdo: es el hemisferio que la mayoría de los seres humanos utilizan puesto que la misma se relaciona a que un gran porcentaje son diestros.

En lo interno de este se encuentran dos estructuras; una se relaciona a la capacidad lingüística en el Área de Broca cuya función específica es la expresión oral, y el Área de Wernicke, que tiene la función específica es la comprensión del lenguaje. Aquí también se localiza la capacidad de numérica, información de datos. Se desarrolla el aprendizaje de manera inductiva.

- Hemisferio derecho: se especializa en la percepción y procesa la información de manera global, permite comprender metáforas, se combinan y sueñan mediante ideas, se parte de lo espacial y de la perspectiva. El pensamiento es divergente, en el mismo no se analiza información solo la sintetiza.

Las personas que utilizan este hemisferio son muy creativas y tienen muy desarrollada la imaginación.

El ser humano al utilizar cualquiera de sus hemisferios como predominante no tienen ninguna dificultad para desarrollar aprendizaje pues estos están interconectados, nada que no se resuelve con práctica y repetición.

2.6.3 El cerebro del adolescente y del Adulto

Estudios científicos resaltan que un buen funcionamiento del cerebro durante el proceso de aprendizaje está ligado a factores que promueven o facilitan el aprendizaje.

De estos de acuerdo al Dr. Francisco Manes los más importantes están: Tener una buena nutrición, la exposición crónica a situaciones de estrés, El ejercicio físico, dormir lo suficiente, las creencias de la capacidad de aprendizaje, la capacidad de jugar y el estimular verbalmente la perseverancia dedicación, esfuerzo (Manes, 2017).

2.7 Recepción y percepción de estímulos

La recepción y percepción es la principal función del sistema nervioso mediante los estímulos. Por ello es importante mencionar que dentro de la estructura nerviosa se localizan los sistemas sensoriales divididos en: la visión, oído, olfato, el gusto, el tacto, el dolor. Los sistemas motores. Las funciones superiores entre las que se mencionan: la percepción, la atención, el aprendizaje y la memoria, el lenguaje. La estrecha relación entre los órganos

receptores –los sentidos- y los receptores viscerales son esenciales para el funcionamiento y adaptación de los seres humanos ante una actividad académica o cotidiana.

La visión es el sentido más complicado, pero a la vez, el más estudiado, y permite a los seres humanos relacionarse con el mundo que les rodea. La visión de los humanos es binocular y, lo que se percibe por cada campo visual, es procesado en el hemisferio contrario del cerebro. La información recibida discurre por los nervios ópticos, a través de los ganglios geniculados laterales del tálamo hacia la corteza visual primaria situada en el lóbulo occipital, en la parte posterior del cerebro (Society for Neurosciencie, 2012).

El oído permite a los humanos comunicarse, al percibir sonidos e interpretar el habla, y recibir información clave para la supervivencia. Las señales nerviosas, que le llegan al cerebro desde el nervio auditivo, son procesadas por varios centros cerebrales, antes de llegar finalmente a la corteza auditiva, situada en los lóbulos temporales, donde se percibe e interpreta el sonido. Esto se realiza en ambos lados del cerebro, sin embargo, el área de *Wernicke*, situada en el hemisferio izquierdo, es clave, a la hora de percibir y comprender el lenguaje oral, para la mayoría de las personas (Society for Neurosciencie, 2012).

El tacto se percibe mediante millones de receptores en la piel, que mandan señales al tálamo y a la corteza somatosensorial, a través de la médula espinal. Los receptores de la piel, los mecanorreceptores, no solo captan el tacto, la temperatura o la posición de un objeto, sino que también perciben el dolor, por medio de un tipo de receptor especial, llamado nociceptor. La corteza somatosensorial hace una representación corporal en función de la información recibida y del número de receptores que posea la zona de donde proviene la información.

Los sistemas motores son aquellos que controlan el movimiento voluntario e involuntario. En el movimiento voluntario, el sistema nervioso central controla la acción de cientos de músculos a través de las neuronas motoras y, a la vez, el *feedback* (realimentación) recibido por los receptores sensoriales de los músculos, con el fin de corregir o adaptar los movimientos producidos. Este movimiento se procesa fundamentalmente en la corteza motora, y por medio de la interacción de otras regiones, como los ganglios basales, el tálamo o el cerebelo. El movimiento involuntario se procesa directamente en la médula espinal (Society for Neuroscience, 2012). (Sociedad de neurociencia, 2012)

El periodo del descanso también es importante pues permite la concentración, existen cuatro etapas del sueño la más profunda es MOR, dichas etapas necesitan diferentes ondas eléctricas para mantener coordinación y memoria.

Las funciones superiores del sistema nervioso comprenden los mecanismos más complejos de la mente, como, por ejemplo, la memoria, la atención, el aprendizaje, el lenguaje o la percepción.

Es importante mencionar que es aquí donde entra en función la plasticidad del cerebro pues este desarrolla habilidad para cambiar y adaptarse al entorno esencialmente al proceso enseñanza-aprendizaje. Un ejemplo de plasticidad es la sináptica que representa la habilidad de las neuronas de modificar su medio de comunicación, su conectividad eléctrica.

2.7.1 Atención, Aprendizaje y Memoria.

Se entiende por memoria a toda capacidad de recordar una imagen, una charla, una cita o hechos acontecidos hace un determinado tiempo. Es la función del cerebro que se compone

de una codificación, almacenamiento y recuperación de una información realizada en el pasado, a un tiempo corto o uno realizado hace meses.

La memoria está fundamentada en redes neuronales que pueden realizar procesos de decodificación de información. según el estímulo o importancia se menciona la memoria a corto, mediano y largo plazo. Así mismo se menciona los sistemas de memoria: la memoria implícita –MI-, la memoria extrínseca -ME- y la memoria de trabajo –MT-.

Memoria implícita: La MI, también llamada procedimental, es la información que nos permite ejercer hábitos cognitivos y motores. Es la memoria de las cosas que solemos hacer. Su expresión es en gran medida automática, inconsciente y difícil de verbalizar. Se adquiere gradualmente y se perfecciona con la práctica (Morgado, 2005, pág. 291)

Memoria explícita: La ME es el almacenamiento cerebral de hechos (memoria semántica) y eventos (memoria episódica). Se expresa conscientemente y es fácil de declarar verbalmente o por escrito, lo que se ha valido también, en humanos el nombre de memoria declarativa. A diferencia de la MI, este tipo de memoria puede adquirirse en uno o pocos ensayos y tiene como destacada particularidad poder expresarse en situaciones y modos diferentes a los del aprendizaje original; es decir, es una memoria de expresión flexible, se mezcla y es cambiante. Su adquisición se relaciona con el sistema hipocampal y otras estructuras del lóbulo temporal medial del cerebro, pero su almacenamiento definitivo parece radicar en diferentes áreas de la corteza cerebral (Morgado, 2005).

Memoria de Trabajo: La llamada memoria de trabajo (MT) consiste en la representación consciente y manipulación temporal de la información necesaria para realizar

operaciones cognitivas complejas, como el aprendizaje, la comprensión del lenguaje o el razonamiento. Su relevancia se acrecienta por su contribución a la memoria a largo plazo y por su relación con la inteligencia fluida, es decir con la capacidad de razonamiento general y de resolución de problemas (Morgado, 2005).

A esta memoria también se le conoce como Cognición ejecutiva –CE-.

Neurodidáctica

2.8 Definición

La neurodidáctica es una rama de la pedagogía basada en las neurociencias, que otorga una nueva orientación a la educación. Es la unión de las ciencias cognitivas y las neurociencias con la educación, que tienen como objetivo diseñar estrategias didácticas y metodológicas más eficientes, que no solo aseguren un marco teórico y filosófico, si no que promuevan un mayor desarrollo cerebral, (mayor aprendizaje) en términos que los educadores puedan interpretar.

Uno de los objetivos principales de la neurodidáctica es brindar herramientas para cubrir la diversidad de estudiantes de un salón de clases, de un curso o de una carrera universitaria. Basada en interacciones neuronales desde edades tempranas y durante su proceso académico, para crear interconexiones cerebrales.

2.9 Motivación para aprender

La motivación para aprender inicialmente debe ser el adquirir conocimiento por medio del aprendizaje, práctico o teórico utiliza e implica distintas acciones significativas que favorecen y facilitan los cambios de conducta en el estudiante.

Entre las neuronas existe una organización diferenciada y una diversidad morfológica que permite la especialización de las acciones neuronales, es importante prestar atención a todos los procesos realizados por el cerebro, especialmente si se relacionan con el pensamiento, emociones, imaginación e incluso con las predisposiciones que se ejecutan en beneficio del conocimiento, por ello la estimulación que desarrolla la motivación pedagógica por parte del docente debe permitir despertar y mantener altos niveles de atención.

De ahí que cuando un estudiante encuentra el punto de estimulación requerido se encuentra emocionalmente comprometido con su aprendizaje, es aquí cuando los neurotransmisores envían información al hipocampo logrando un momento extasiado para guardar lo desarrollado o procesado en el cerebro.

No se debe olvidar que un clima de afectividad en un salón de clases, laboratorio o lugar de desarrollo del proceso formativo debe ser altamente significativo y aplicar estrategias efectivas de comunicación para permitir un proceso de doble vía en el aprendizaje, que conlleve a reflexión y exposición de experiencias, esto como una acción de estimulación cerebral.

2.10 Áreas de aprendizaje del cerebro

El cerebro del hombre es uno de los sistemas más complejos del universo, quizás sea por ello la fascinación de los estudiosos por conocer su estructura, función y las respuestas a los estímulos.

Por ello se puede comparar el afán de querer conocer el espacio centímetro a centímetro, con la necesidad del hombre de conocer el cerebro milímetro a milímetro y con ello buscar una respuesta a cómo desarrollar mejor el proceso enseñanza-aprendizaje.

El cerebro está compuesto esencialmente por neuronas y vías nerviosas son parte importante del sistema nervioso central. Su estructura fundamental es el Cerebelo, Tronco Encefálico y Cerebro.

CAPÍTULO III

Estrategias didácticas

3.1 Definición

Una estrategia es una serie de acciones muy meditadas que permiten al docente guiar un grupo de participantes en un curso y un plan hacia un objetivo determinado; aprendizaje.

“Las estrategias de enseñanza-aprendizaje son instrumentos de los que se vale el docente para contribuir a la implementación y el desarrollo de las competencias de los estudiantes. Con base en una secuencia didáctica que incluye inicio, desarrollo y cierre.” (Pimienta, 2012 pág. 3)

La estrategia es la fórmula que incluye técnicas, operaciones y actividades que permitirán el cumplimiento de aprender a aprender.

En la Carrera de Pedagogía plan fin de semana: contexto de estudio, los docentes aplican estrategias de manera individual y grupal pero no las aplican correctamente por no poseer el conocimiento adecuado para de desarrollo y lo que se busca obtener del estudiante. Cada fin de semana los estudiantes desarrollan distintas estrategias que permiten desarrollar capacidad de comprensión lectora, de análisis, de opinión u otras.

En la inmersión se preguntó sobre estrategias que utilizan neurociencia y ellos indicaron que esas no las aplicaban, lo que evidencia la necesidad de establecer una actualización de estrategias que se relacionan con la neurociencia.

Es importante establecer que todas las estrategias didácticas tienen relación con la neurociencia, la clave es conocer que circuito cerebral o parte del cerebro que se estimula

con mayor intensidad cuando el docente la desarrolla con sus estudiantes, resaltando y aclarando que cuando se está en el proceso educativo, en el aula, es todo el cerebro que se encuentra estimulado, pero algunas áreas desarrollan mayor actividad neuronal, esto con relación a la estrategia didáctica que se use.

Es indispensable por parte del docente conocer las funciones, actividades, elementos para seleccionar estrategias que le permitirán desarrollar y alcanzar las competencias en los estudiantes.

3.2 Función de las estrategias didácticas

Una estrategia de aprendizaje constituye una herramienta que permite seleccionar, organizar e integrar el contenido que desarrollara el docente o incluso el estudiante para obtener nuevos conocimientos que permite la modificación de conducta en los participantes de la charla o sesión de clase, por ello es necesario brindar un valor agregado en la educación superior cuando dicho proceso es consciente y reflexivo.

En el ambiente de formación académica universitaria es indispensable el uso de estrategias didácticas que permitan lograr clicar un estímulo que prepare el momento para proceder a enseñanza aprendizaje.

Cabe resaltar algunas estrategias de uso cotidiano: El Autoaprendizaje, Aprendizaje interactivo, Aprendizaje Colaborativo, Aprendizaje Cooperativo entre otros.

Las anteriores están relacionadas a las que expone Begoña en metodologías para la educación Superior tales como Red de colaboración, lecturas compartidas, aprendizaje basado en problemas. (Piqué, 2012)

3.3 Técnicas

Una técnica es un proceso, tal como lo indica su traducción del griego. Es un conjunto de reglas que permite obtener resultados efectivos en las distintas áreas de aplicación, y lo que pretenden es satisfacer las necesidades de quienes la aplican, en el caso de los facilitadores educativos y de curso lograr mejoría en la recepción de aprendizaje.

Se mencionan algunas técnicas: estudio y tarea individual, leer constructivamente, realización de esquemas, proyectos, investigaciones, exposiciones del docente, conferencias de expertos, entrevistas, visitas institucionales, resolución de problemas y de preguntas.

Estas están relacionadas a las estrategias y ellas a las técnicas, las actividades son el conjunto de operaciones individuales o colectivas que deben desarrollar los sujetos del proceso educativo para dar cumplimiento, innovación y éxito en el proceso educativo.

Entre las actividades que se deben desarrollar en un salón de clases están: la lectura comprensiva, elaboración de esquemas, solución de ejercicio, diario, participar de conferencias, Charlas, discusiones de carácter presencial o virtual, Elaboración proyectos y productos individuales o grupales.

3.4. Actividades del docente

Todo docente debe pensar en la didáctica pedagógica, así como en los sujetos sin dejar por un lado los contenidos, metas, objetivos y competencias que pretende alcanzar al concluir un semestre o un curso. “Por este motivo la población en su conjunto que necesita de una cultura científico-tecnológica que le permita comprender la cultura contemporánea” (UNESCO, 1997)

Considerando que uno de los fines primordiales de la educación sistemática es el aprendizaje significativo, por ello es muy importante la estrategia y la estimulación dentro de la misma para coadyuvar en la idea que el estudiante también es responsable de su aprendizaje.

Es de vital importancia realizar el cuestionamiento por parte del docente el sentido que representa o va a lograr en el estudiante: si este es placentero, integral, multidimensional y si utilizará más de un sentido de los cinco que posee el hombre. Haciendo uso de “la docencia afectiva y efectiva” (Aldana, 2012) en el área de aprendizaje.

3.5 Elementos de selección de estrategias y técnicas

Algunas de las estrategias que el docente puede tomar en cuenta son:

- Estrategias de ensayo: utilizan la repetición del contenido de manera hablada o escrita, copiar material como ayuda pedagógica.
- Estrategias de elaboración: busca desarrollar lazos entre lo que conoce y el nuevo conocimiento, se aplica al tomar notas responder preguntas, relaciona información y asociación de textos o gráficos.
- Estrategias de organización: se basa en agrupar información para que sea fácil de estudiar y aprender, es muy efectiva al utilizarla en resumen de textos, subrayado y esquemas.
- Estrategias de comprensión: se utiliza al estimular el pensamiento crítico mediante un desarrollo de una planificación, regulación entrega de productos. Se busca verificar el análisis, conocimientos previos y resolución de problemas.

- Estrategias de apoyo: toma como punto de partida la motivación, se enfoca en la atención y establecer la concentración y dominio de tiempo, se utiliza en trabajos de investigación científica o de producto final.

3.6 Construcción de estrategias didácticas

“Para aprender es necesario: a) que el alumno sea cognitivamente capaz de enfrentarse a las tareas de aprendizaje y b) que se encuentre motivacionalmente orientado hacia el aprendizaje o, al menos, hacia la resolución efectiva de dichas tareas” (González-Pumariega, 1998). Con la aseveración anterior, indica que la construcción de estrategias es un proceso que desarrolla el docente, en él debe contemplar la capacidad individual de la que el estudiante es capaz, lo que este evidenciará al manejar situaciones aplicadas a lo cotidiano, relacionado a su entorno y contexto. En la planificación de estrategia hay que tomar en cuenta; cual es la mayor influencia o habilidad y destreza desarrollada en su técnica de estudio, esto reforzará la motivación, esfuerzo y éxito académico en el sistema educativo.

Hay que establecer desde principio el cronograma de evaluación de la estrategia, lo recomendable es realizarlo constantemente y tomar en cuenta las mejoras continuas.

Para elaborar la construcción de estrategias es indispensable tener en cuenta que tipo de modelo educativo será utilizado por el docente para obtener mejores resultados.

Desde el modelo constructivista, la continuidad del aprendizaje se realiza en los procesos cognitivos u operaciones mentales organizadas, y coordinadas a partir de la conducta del sujeto ante una tarea de razonamiento o resolución de problemas, y que operativamente funcionan como las metas a alcanzar por las estrategias de aprendizaje que utiliza dicho sujeto.

Por ello se establece que las estrategias de aprendizaje son un conjunto de actividades aplicables que buscan mejorar la recepción de la información convirtiéndola en aprendizaje que llega a un nivel profundo del cerebro para quedarse como tomo tal; un aprendizaje. Para ello se puede aplicar a la labor docente el instrumento de adquisición, codificación, recuperación y apoyo, mismas que se dividen en fases. Cada una de las anteriores cumple la siguiente función:

La Adquisición de la información, con estrategias atencionales que conllevan exploración y fragmentación, así como de estrategias de repetición.

La Codificación de la información se basa en estrategias de nemotecnización, de elaboración, y de organización.

La Recuperación de la información basada en las estrategias de búsqueda en la memoria, búsqueda de códigos relacionadas a otros estímulos que puedan generar la respuesta a una actividad de manera escrita.

La de Apoyo al procesamiento destaca las situaciones afectivas, motivacionales, sociales y metacognitivas del proceso, se resalta el autocontrol y las interacciones.

3.7 Estrategias didácticas en el área de Comunicación y gramática.

Una estrategia utilizada para fomentar la comunicación y por lo tanto el área es la estrategia referida a lingüística en ella se trabaja la gestión de la conversación por medio una disposición de materiales, debates, exposiciones entre otras. Se trabajan elementos para mantener la fluidez y la progresión del contenido. Las estrategias educativas implícitas para la lingüística es el feedback (retroalimentación) positivo, correcciones implícitas,

encadenamientos, así como características formales del habla basados a enunciados, variedad léxica y complejidad sintáctica entre otras.

Las estrategias más utilizadas en los salones de clase en el nivel medio y superior es la Clase magistral, la discusión y el dialogo en el aula, las interacciones en el aula y el desarrollo de la capacidad oral. Se debe tomar en cuenta que el desarrollo de la lecto-escritura se basa en la comunicación, por ello Carlos Gonzales indica sus propósitos: “desarrollar la conciencia crítica, ampliar y desarrollar la participación social, y actuar sobre el equilibrio emocional de las personas” (Gonzales, 2001)

3.8 Rendimiento académico

“Parece paradójico que un docente explique qué es un árbol valiéndose de la ilustración del mismo, cuando está rodeado de árboles” (Medaura, 2007). La Universidad es el ente que evalúa la educación superior, puesto que la misma se define como la institución fundamentalmente productora de conocimientos, por ello esta necesita de medir los conocimientos y por ende el rendimiento académico de sus egresados y matriculados durante cada semestre o curso específico. La literatura presenta modelos que tratan de describir o relacionar si el desempeño académico de un estudiante está ligado a un diverso conjunto de insumos que necesitan los futuros profesionales de los que se pueden resaltar los internos y externos.

Porto y Di Gresia (2000), tratan de medir el rendimiento de los estudiantes para cualquier nivel de la enseñanza, en donde las funciones de producción utilizadas evalúan el rendimiento basándose en cuatro conjuntos, las cuales son la carrera que cursa, las variables que representan características de la persona en formación y de su familia, el tipo de escuela

secundaria a la que asistió en el nivel medio, cuarto grupo incluye dos variables “años de ingreso” y “año que cursa” que representa las etapas temporales de la producción.

El rendimiento Académico se define como el producto de la asimilación del contenido de los programas de estudio, expresado en calificaciones dentro de una escala convencional. (Figuroa, 2004 pág.25)

Este mismo autor clasifica el Rendimiento Académico en dos tipos: individuales y sociales. En el individual desarrollan y manifiestan adquisición de conocimientos, experiencias hábitos, destrezas, habilidades, actitudes, aspiraciones entre otras. Lo que conlleva al rendimiento general en el centro educativo, las líneas de acción educativo y hábitos culturales y en la conducta del sujeto educativo. El rendimiento específico o individual se refleja en la resolución de conflictos personales y profesionales, así como en el ámbito familiar y social.

El rendimiento social se enfatiza en la institución educativa al influir sobre un individuo, no se limita a éste, sino que a través del mismo ejerce influencia de la sociedad en que se desarrolla.

3.8.1 Factores

Una de las cuestiones que normalmente surge de la implementación de un modelo en función de la producción educativa o rendimiento académico son los condicionantes del rendimiento académico.

Por ejemplo, Carlos Figuroa indica que el campo geográfico de la sociedad donde se sitúa el estudiante es el campo demográfico que está constituido por el número de personas a las que se extiende la acción educativa.

Parafraseando a Pilar Romaguera, Pilar (1999) analizan los factores que inciden en el rendimiento escolar de Bolivia, identificando de esta manera tantos factores asociados a los escolares y familiares e instituciones.

Las variables que intervienen en el análisis de factores asociados se agrupan de la siguiente manera:

Características sociales

Características socioeconómicas y culturales de la familia

Trabajo y distancia a la universidad

Actitudes

Historial educativo del estudiante, Variables escolares

Características sociales e institucionales de los centros educativos

Infraestructura del aula y del centro educativo

Composición socioeconómica del aula

Clima institucional

Características personales y profesionales de los docentes

Recursos pedagógicos y cobertura curricular

3.9 Condicionantes

Causas relacionadas a la institución

Para Tejedor y García las causas relacionadas a la institución son las siguientes:

-Ausencia de objetivos claramente definidos

-Falta de coordinación entre distintas materias

-Sistemas de selección utilizados (2007, pág. 449)

Causas relacionadas al profesor

Tejedor y García señalan estas causas relacionadas al profesor:

-Deficiencias pedagógicas (escasa motivación de los estudiantes, falta de claridad expositiva, actividades poco adecuadas, mal uso de recursos didácticos, inadecuada evaluación, etc.).

-Falta de tratamiento individualizado a los estudiantes.

-Falta de mayor dedicación a las tareas docentes (Tejedor y García 2007, pág. 449).

Causas relacionadas al estudiante

Para Tejedor y García los factores inherentes al alumno son:

-Falta de preparación para acceder a estudios superiores o niveles de conocimientos no adecuados a las exigencias de la Universidad.

-Desarrollo inadecuado de aptitudes específicas acordes con el tipo de carrera elegida.

-Aspectos de índole actitudinal.

-Falta de métodos de estudio o técnicas de trabajo intelectual.

-Estilos de aprendizaje no acordes con la carrera elegida (2007, pág. 449)

CAPÍTULO IV

Análisis y discusión de resultados

Como parte de la extensión universitaria y ampliación de respuesta a necesidades educativas del nivel superior se inició el proceso de apertura del Centro Universitario de Suroccidente “Cunsuroc” ubicado en el municipio de Mazatenango del departamento de Suchitepéquez, el cual se encuentra ubicado a 165 km de la ciudad capital. En el año 2007 inicia a funcionar la Carrera de Pedagogía plan fin de semana en el Instituto Normal Mixto Carlos Dubón en el municipio y departamento de Retalhuleu, como una extensión del Cunsuroc, en el año 2011 es cuando se traslada a las instalaciones propias del Centro Universitario de Suroccidente donde funciona a la fecha.

Dicha carrera tiene egresados graduados como Profesores de Enseñanza Media en Pedagogía y Técnico en Administración educativa, así mismo en el grado académico de Licenciados en Pedagogía y Administración Educativa. Para esta investigación se tomaron en cuenta estudiantes del segundo ciclo de secciones A, B y C. Mismos que dentro de su pensum de estudios del primer año se evidencia el curso de estudios gramaticales y en el segundo ciclo aplica a su formación el curso de Comunicación. Los casos tomados en cuenta son 34 de los 74 estudiantes que llevan los 5 cursos correspondientes a este ciclo.

Para realizar el estudio se abordó al 100% de docentes (29) que ejercen como Profesores interinos, contratados como renglón 011 a término. Ellos atienden a los siete ciclos de la carrera en estudio, de acuerdo al curso asignado por Coordinación y a su área de especialidad, para alcanzar los objetivos planteados por la carrera, así como para dar cumplimiento al perfil de egreso de estudiantes, sin olvidar el compromiso social humanista de la carrera.

Por ser un proceso cualitativo se decidió utilizar una muestra de treinta y cuatro casos del total de la población estudiantil sujetos a investigación. Lo anterior debido a la facilidad de acceso a los datos. Es decir, que se aplicó un instrumento de encuesta semiestructurada para estudiantes, docentes y Coordinadora de la Carrera.

Es importante tomar en cuenta el modelo pedagógico conductista y el socio-histórico-cultural que establece la Universidad de San Carlos de Guatemala, ya que en el catálogo de la Carrera de pedagogía fin de semana no se establece una guía directa o explícita para desarrollar el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes, sin embargo este estudio se plantea bajo el enfoque constructivista y el modelo basado en competencias que propone una actualización contextual de la educación superior.

Para la formación de los estudiantes de la carrera en mención se desarrollan actividades académicas en jornada fin de semana, en plan sabatino con un horario de estudios de siete de la mañana a cinco de la tarde. Los cursos que facilitan los docentes cuentan con un tiempo de una hora y cuarenta y cinco minutos para los estudiantes del primer al séptimo ciclo.

El docente y estudiante son parte fundamental e inherente en el proceso educativo. Por lo que la preparación académica y conocimiento de nuevas formas de desarrollar el proceso de aprendizaje es indispensable en todo profesional que ejerce como docente universitario, deben estar en actualización constante lo cual se evidencia en su preparación académica y el grado académico que poseen. Por lo anterior los facilitadores objetos de estudio indican que el 41% de ellos ha obtenido de título de Maestría en relación a la educación Superior; mencionándose Maestría en Docencia Universitaria y Maestría en Gerencia Educativa. Un 45% del cuerpo docente indica que está estudiando Maestría en Docencia Universitaria, y el

otro 14% indica que se actualiza constantemente y cada vez que tiene oportunidad para no estar descontextualizado.

Como parte fundamental del estudio se elaboró una boleta de encuesta, la cual fue resuelta por los docentes brindando información valiosa para la investigación: *“Estrategias didácticas basadas en la neurociencia para el aprendizaje significativo”*. A los estudiantes también se proporcionó una boleta de encuesta para obtener datos que fundamenten el estudio, ellos accedieron con total interés para beneficiarse de los resultados del estudio que se realiza en la carrera a la que pertenecen.

Por la situación relacionada a la forma de aprender es indispensable resaltar que, de los casos tomados en cuenta un 35% de ellos pertenece al género masculino, y el 65% de la población a donde se dirigió el estudio pertenece al género femenino, esto como influencia de habilidades y destrezas más desarrolladas en el individuo. Es importante entender que hay docentes que les apasiona enseñar según la forma de aprender por parte de ellos, lo que se cuestiona, pues todos tienen distintas habilidades, destrezas y estilos de aprendizaje, por ello los estudiantes no encuentran la pasión por aprender; considerando que no están siendo estimulados correctamente.

La edad también influye en los intereses, habilidades y usos de materiales didácticos y tecnológicos; por ello es necesario indicar que la población estudiantil de la carrera de Pedagogía fin de semana es relativamente joven pues del primer año el 76 % posee un edad de 16 a 25 años, el 24% restante posee una edad de 26 años en adelante, lo que establece un parámetro de aprendizaje basado en el uso de las TIC y TAC como parte del contexto actual. Es prudente mencionar el título a nivel medio de los estudiantes de primer año o cursantes de los primeros dos ciclos de la carrera, pues también inciden las estrategias didácticas

desarrolladas con anterioridad, lo que coadyuvan a su rendimiento académico en el curso de estudios gramaticales, comunicación y otros en la universidad.

Lo anterior influye directamente en las estrategias de lectoescritura que posee al iniciar una carrera universitaria pues durante su formación en nivel medio, ciclo diversificado en su pensum de estudios puede haber estrategias ocupacionales diferentes a las de enseñanza-aprendizaje.

De los investigados en los salones de clase se establece que un 47% de ellos están graduados como bachiller en ciencias y letras con alguna orientación; el 50% de los mismos continua en el área de su formación pues ellos se graduaron como maestros de educación infantil o de maestros de educación primaria. Un 3% adquirió el título de Secretaria.

Durante la primera inmersión al campo de estudio o salón de clases y observar las actividades de las tres secciones; con 74 estudiantes, surgen inquietudes que deben ser aclaradas puesto que al preguntar si han escuchado sobre neurociencia un 61% (45 personas) de los encuestados indica que sí, mientras el restante 39% (29) responde que no ha escuchado de la misma. Solo en la primera inmersión al campo de estudio se tomó este dato, luego se trabajó con 34 casos.

Luego de resolver la boleta de encuesta por parte de los estudiantes se determina que un 48% de los encuestados indica que la neurociencia es una ciencia que estudia el cerebro, necesita de la neurobiología y psicobiología. Un 23% la considera una ciencia que estudia el cerebro, sus hemisferios y lóbulos. El 26% entiende que es una ciencia que estudia el sistema nervioso, en tanto que un 3% indicó que no podía responder. Cabe resaltar que el instrumento

fue trabajado en Google Drive, ellos ingresaron al enlace que se envió para la resolución del formulario.

Docentes y estudiantes fueron abordados en relación a que entienden por estrategia didáctica. Los estudiantes indicaron que es un proceso que se sigue para enseñanza aprendizaje que utiliza técnicas y herramientas esto en un 74%. Un 18% dijo que es un lineamiento para desarrollar enseñanza aprendizaje. El restante 8% se limitó a indicar que es la forma de enseñar. Los docentes por su parte plasmaron que es una forma de enseñanza esto en un 35%, mismo porcentaje para los que aceptaron que es un proceso que se sigue para la enseñanza aprendizaje y que utiliza técnicas y herramientas. El otro 30% se concretó a decir que es un lineamiento para desarrollar enseñanza aprendizaje.

Se establece que tanto docentes como estudiantes tienen conocimiento sobre los temas y consideran que tienen relación la neurociencia y el aprendizaje, específicamente al hablar de estrategias didácticas basadas en neurociencia no obstante, en otra interrogante se le preguntó a los facilitadores que estrategias didácticas utiliza en el curso que desarrolla en este semestre para promover la comprensión de lectoescritura; expresando estas respuestas: mapas cognitivos, estrategias de comprensión de organización entre ellas cuadro sinóptico, la V de Gowin. Estrategia de preguntas exploratorias, Estrategias que promueven comprensión tal como las QQQ, resumen, Ensayos. Estrategias grupales: Debate, taller. La descripción anterior está basada al orden que propone Julio Pimienta Prieto en su obra Estrategias de enseñanza-aprendizaje.

Los mentores indican que también se valen de estrategias virtuales, tales como Google docs, Redes sociales, u otro tipo de plataformas así como lo enfocan Begoña Pique y Anna Forés en su obra; Propuestas metodológicas para la educación superior (2012). En el mismo

orden de estrategias que utilizan los profesores interinos de fin de semana se ubica las señaladas por Carlos Gonzáles Orellana (2001) en su obra El proceso enseñanza-aprendizaje en la educación superior en la que indica: hay enseñanza superior Individualizada: Unidades de aprendizaje, métodos de proyectos, enseñanza programada; Socializada: Estudio de grupos, Discusión, Mesa redonda, panel, (conversatorio) entre otros. Cuando se indago a los estudiantes sobre que estrategias didácticas utilizan los docentes que comparten con ellos cada fin de semana en su periodo de clases ellos indicaron lo que ya había sido expuesto por los docentes, esto sin estar en contacto con ellos pues fueron abordados en distintos momentos.

Es preciso mencionar que los estudiantes universitarios tienen un tipo de estudio con mayor uso de reflexión y desarrollo de teoría, no importando en qué carrera se encuentre matriculado sin embargo en el caso de la carrera de pedagogía se puede indicar que los jóvenes prefieren el empleo de estrategias activas-reflexivas.

Al interrogar a los profesionales de la educación sobre ¿cuál es la estrategia didáctica más utilizada en su curso para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje relacionada con la comprensión lectora? ellos indicaron: mayor inclinación por los cuadros comparativos, sinópticos, de causa y efecto con un 28%, seguido por un 14% que utiliza el análisis y síntesis, misma cantidad para los que indicaron que utilizan lectura dirigida y preguntas generadoras, otro 14% realiza el aprendizaje basado en problemas. De los encuestados el 13% considera que la mejor estrategia para la comprensión lectora se obtiene de los mapas mentales y conceptuales. El 10% de los docentes que respondieron la boleta de encuesta asegura que los ensayos son los más apropiados para la comprensión lectora, el porcentaje más bajo con el 7% expresa que utiliza analogías.

Los estudiantes mediante la boleta indican que los docentes se valen de la lectura de libros y folletos para promover la comprensión de la lectoescritura ello con un 50%. Los jóvenes explican que los licenciados también utilizan el análisis y resumen con un 18%. Los ensayos están como prioridad en el 23% de ellos. Con un 3% para cada uno se encuentran la proyección diapositivas, sociodrama y ninguna.

Desde el punto de vista de la concepción constructivista del aprendizaje se puede decir que las estrategias de aprendizaje son procesos cognitivos que usan operaciones mentales organizadas y coordinadas que influyen en la conducta de los estudiantes mediante razonamientos y resolución de problemas, que es la guía para el cumplimiento de objetivos y competencias en un área de aprendizaje.

Se preguntó a los matriculados en la carrera de PEM y TAE que estrategias didácticas le gusta que apliquen los docentes para estimular su comprensión lectora y ordenamiento de ideas en un discurso, a esto ellos respondieron que las lecturas comprensivas en un 29%, de los abordados el 53% de jóvenes prefiere material e información audiovisual, un 6% prefiere las guías de trabajo grupal, misma cantidad se inclina por los Mapas cognitivos, un pequeño grupo prefiere los murales representando un 3%, hubo un 3% que indico que le gustaría que utilizaran más la red.

Por su parte los docentes indicaron que para estimular la comprensión lectora y ordenamiento de ideas en un discurso por parte de los estudiantes agregan en sus planificaciones la elaboración de ensayos literarios en un 45%. un buen porcentaje utiliza los cuadros sinópticos o comparativos esto representado por el 21%. Los análisis, ideas principales en guías de trabajo con un 28%. un 3% de los facilitadores desarrolla actividades en comunidades de aprendizaje. Mismo porcentaje que decide usar mapas cognitivos (3%).

Al cuestionamiento anterior se aclara que la relación que existe entre el curso que desarrolla en cualquiera de los ciclos del Profesorado y las estrategias de aprendizaje que utiliza el docente infiere en la relación directa que ejerce curso-estrategia pues la exploración presenta un nivel alto de uso, así como es el agrupamiento de información o asociaciones y resúmenes.

Para dar continuidad a este análisis se preguntó a los estudiantes si ellos consideran que el docente sabe que parte del cerebro se está estimulando para desarrollar aprendizaje; respondiendo a su punto de vista que el docente si sabe que parte del cerebro se está estimulando esto reflejado con un 67% de aceptación. El otro 33% consideró que el docente no sabe que parte del cerebro estimula con la aplicación de sus estrategias. Al ser consultados los docentes como sujetos de estudio respondieron que ellos NO saben que parte del cerebro se está utilizando para desarrollar el aprendizaje; esto representado con un 86%. Una minoría (14%) de ellos esta consiente o tiene idea donde ejerce estimulación con su actividad de aprendizaje.

El 100% de los estudiantes considera que es importante para su proceso de formación que el docente tenga conocimiento del estímulo nervioso durante la aplicación de una estrategia didáctica para desarrollar aprendizaje significativo. Se indago porque los docentes no tienen amplios conocimientos sobre la estimulación y aplicación de estrategias didácticas relacionadas con la neurociencia indicando ellos en un 65% que no ha asistido a talleres o diplomados relacionados con neurociencia. El otro 35 % se limita a responder que no hay suficiente información sobre la temática.

El total de los estudiantes sujetos de investigación (100%) considera importante el estímulo nervioso en la aplicación de una estrategia didáctica para desarrollar el aprendizaje

significativo en el curso de comunicación como uno de los principales en el desarrollo de amor a la lectura y por ende a la comprensión lectora. Los responsables de docencia han considerado que es importante la relación y estímulo nervioso en las estrategias didácticas esto resuelto por el 90% de profesores interinos. El 10% considera que no es importante.

El 97% de los estudiantes tiene plena certeza que con el uso de la neurociencia en la construcción de estrategias didácticas mejoraría el resultado de lectura comprensiva en el curso de Comunicación, estudios gramaticales y los otros cursos del pensum. El 3% piensa que no mejoraría la lectura comprensiva con la elaboración de estrategias y neurociencia.

Con el uso y aplicación de estrategias didácticas relacionadas a neurociencia, ¿cuánto considera que aprenderán de su curso los estudiantes? se preguntó a los profesionales de la educación superior, el 82% de ellos indicaron que las posibilidades de mejorar la aceptación del aprendizaje irían de 65 a 100 puntos. Mientras que el 18% considero que no habría mayores cambios y se mantendría de un 41 a 64 puntos promedio.

Las estrategias didácticas relacionadas con neurociencia deben estar cargadas de emoción ya que esta juega un papel importante en el aprendizaje, los docentes deben propiciar ambientes positivos para lograr aprendizajes significativos en el curso de Comunicación y Estudios gramaticales, lo que contribuirá de gran manera a mejorar la redacción y análisis en una expresión oral o escrita por parte de los estudiantes. El conocer sobre la actividad neuronal y lo que sucede en el cerebro del joven que asiste a los cursos del primer año de la universidad es indispensable, pues la influencia que se busca obtener por parte del docente es el crecimiento y desarrollo intelectual de los estudiantes, al conocer los lóbulos y áreas que estimula con vivencias o situaciones emocionales mejoran la percepción del proceso

desarrollado en el salón de clases puesto que el docente estimula mediante vivencias como puntos de partida, también su puede valer de la música y del arte.

Se indago con estudiantes si la aplicación de neurociencia en las estrategias didácticas mejoraría el resultado de lectura comprensiva en el curso de comunicación y el 59% de ellos asevero que si daría mayor influencia en el aprendizaje significativo. Mientras el 41% se limitó a responder que era posible (tal vez). En relación a la misma pregunta los docentes plasmaron en un 86% que si mejoraría en la lectura comprensiva y en el ordenamiento de ideas del curso de Comunicación. Un 14% indico que no estaban seguros en el resultado que se obtendría.

En el proceso de campo se discutió con los estudiantes acerca de la percepción de estrategias que se pueden aplicar, ellos expusieron: con aprendizaje significativo utilizando diferentes técnicas, adaptar la planificación y relacionarla con inteligencias múltiples, Estimulando el cerebro de los estudiantes, con lecturas dirigidas en la que realizan procesos cognitivos, otros se limitaron a decir que con estrategias de acuerdo al tema, pero no hacen aclaración de qué estrategia.

Se preguntó a los facilitadores del conocimiento sobre cómo estimular el aprendizaje mediante estrategias y neurociencia en los estudiantes, exteriorizando ellos que: valorar logros alcanzados, Brindar apoyo durante el proceso. Con motivación, Aplicación de técnicas innovadoras de aprendizaje. Con buenas relaciones personales, aprecio e importancia a estudiantes como personas.

Por su parte los facilitadores del conocimiento resaltaron cómo hacen para estimular el aprendizaje de los estudiantes, exteriorizando que: valoran logros alcanzados 7%. Brindando

apoyo durante el proceso 7%. Con motivación 19%. Aplicación de técnicas innovadoras de aprendizaje 60%. Con buenas relaciones personales, aprecio e importancia a estudiantes como personas 7%.

Se abordó el tema con docentes y estudiantes; a su juicio cuanta relación tiene la neurociencia y las estrategias didácticas para la comprensión y análisis de lectura en su curso. Respondiendo los docentes que en un 90% hay relación. Y por parte de los estudiantes respondieron que un 62% considerando ellos que la neurociencia se encarga de estudiar el estímulo en los lóbulos y áreas del cerebro en las que se desarrollan las habilidades y destrezas para aprender, básicamente es por la unidad y funcionamiento del sistema nervioso; es aquí donde se desarrolla el aprendizaje y es parte de su quehacer específico.

Conclusiones

- Los docentes sí aplican estrategias didácticas, las más utilizadas por ellos con el grupo de estudiantes son: mapas cognitivos, cuadro sinóptico, la Uve de Gowin, preguntas exploratorias, las QQQ, resumen ensayos, esto de manera individualizada y las que aplican de forma grupal (socializada); Debate, talleres. Redes sociales. Los facilitadores aplican estrategias didácticas, pero desconocen que regiones del cerebro entra en acción, en conjunto y tampoco aplican neurociencia, no logran identificar que parte del cerebro entra en mayor actividad cuando aplican las estrategias mencionadas anteriormente.
- Los mapas cognitivos, UVE de Gowin, cuadro comparativo, entre otras estrategias, mejoran la metacognición y con ello el ordenamiento de los problemas dando como resultado buenas decisiones. Sin olvidar que se elevan capacidades como la asimilación, proceso y ordenamiento de información que conlleva un producto concreto en la comprensión de lectoescritura. Y esto se logra mediante el reconocimiento e identificación de las estructuras cerebrales, vinculadas y utilizadas por el estudiante.
- Desde el punto de vista de la concepción constructivista del aprendizaje se puede decir que las estrategias de aprendizaje son procesos cognitivos que usan operaciones mentales organizadas y coordinadas que influyen en la conducta de los estudiantes mediante razonamientos y resolución de problemas, siendo guía para el cumplimiento de objetivos y competencias en un área de aprendizaje.
- Docentes y estudiantes consideran que es importante la relación y estímulo nervioso en las estrategias didácticas, ya que esto mejoraría el resultado de lectura comprensiva en el curso de comunicación, estudios gramaticales y demás cursos del pensum.

Recomendaciones

- El conocer las características psíquicas como biológicas de las personas con las que los docentes trabajan, es importante, ya que brinda información vital para poder establecer formas más concretas de trabajo, lo mismo con los aspectos neurobiológicos, y dentro de estos, se recomienda siempre identificar datos significativos como la edad en que se desarrollan las funciones ejecutivas, el mayor desarrollo de la corteza prefrontal y otro de los aspectos también diverso en los cerebros de los adolescentes, las funciones de cada hemisferio tanto en hombres como mujeres.
- Al utilizar las estrategias didácticas, se debe siempre, realizar una revisión y actualización previo a la aplicación, esto por su puesto depende del grupo de estudiantes con los que se esté facilitando algún contenido, generando con esto, una personalización y contextualización de los contenidos, guiada por el conocimiento de los cerebros, sus funciones especialmente en una etapa determinada de la vida, favoreciendo el aprendizaje significativo.
- Importante es que cada docente cuente con conocimientos al menos generales en el curso de neurociencia, para favorecer con esto aspectos concretos en su práctica como bien puede ser dentro del área de la neuroeducación y por su puesto más específicamente el neuroaprendizaje.



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

Universidad de
San Carlos de
Guatemala.
Centro Universitario
del Suroccidente



Eddy Pérez Calvo
Maestrante
Universidad de San Carlos de
Guatemala.
Centro Universitario de
Suroccidente

CAPÍTULO V

Propuesta

Diplomado de estrategias didácticas basadas en la Neurociencia para el aprendizaje significativo en la Carrera del Profesorado en Enseñanza Media y Técnico en Administración Educativa del Centro Universitario de Suoccidente.

5.1 Justificación

El “diplomado de estrategias didácticas basadas en la Neurociencia para el aprendizaje significativo en el aula” tiene como objeto aportar temas específicos en relación a la neurociencia, y con ello vincular los conocimientos de esta ciencia en el área pedagógica y reorganizar herramientas para construir el aprendizaje.

Los avances tecnológicos se viven en todos aspectos de la vida, ya que las necesidades han sido los pilares fundamentales para nuevos proyectos sociales, culturales y educativos, mismos que con el paso del tiempo se han mejorado en otras se han redescubierto conocimientos que se han modificado, mejorado o canalizado de manera adecuada.

El diplomado permitirá desarrollar conocimiento y proporcionar una actualización y nuevas herramientas a los docentes de la Carrera de Pedagogía plan fin de semana en relación a la temática de estrategias didácticas y aprendizaje significativo.

La Neurociencia ha forjado un camino muy llano en el aspecto educativo con ayuda de la Neurodidáctica y la Psicología cognitiva. Esta ciencia está dirigida a proporcionar herramientas a los docentes para sobrellevar una competencia con los distractores sociales, ella permite estimular

y motivarlo para que reflexione sobre la necesidad de desarrollar bien su labor en la formación de nuevos educadores del nivel medio, y por qué no decirlo en el nivel superior.

Las herramientas permitirán al docente estar actualizado en el tema y contar con bases científicas para preparar sus contenidos y adecuar sus objetivos y competencias para lograr un mejor proceso de aprendizaje en sus estudiantes.

La responsabilidad del aprendizaje recae en el educador que cuenta con el conocimiento, quizá limitado en algunos aspectos, como puede ser el uso de la estimulación desde el punto de vista neurofisiológico, para despertar el interés en el estudiante, un joven o una señorita que tiene el deseo de aprender descubre que lo puede lograr de forma agradable e interesante, si se aplica la neurociencia en las estrategias. Cuando el estudiante se siente parte de su formación se involucra más y actúan conscientemente, esta conducta es importante para que el proceso de aprendizaje realmente sea en múltiples vías, en la que pueda compartir experiencias con sus docentes, compañeros estudiantes, en una comunidad de aprendizaje y viceversa para lograr construir conocimiento, alcanzar sus objetivos de vida profesional, y sobre todo para que en él no influya fácilmente la deserción.

Por ello es necesario que los docentes de la carrera de Pedagogía fin de semana, se involucren en el diplomado, y con ello ampliar conocimientos sobre la neurociencia y su aplicación en las estrategias didácticas para lograr un aprendizaje significativo, así como la estimulación de los estudiantes, el reconocer los tipos de aprendizaje que existen y con ello ser agentes multiplicadores del conocimiento. Esto implica comprender nuestra historia, ver y vivir la realidad para no volver a repetirla. Con este trabajo y diplomado se cumple con los ejes y pilares de Investigación, Docencia y Extensión de nuestra alma mater Universidad de San Carlos de Guatemala.

5.2 Objetivos.

Objetivo General

- Establecer los elementos para el uso y aplicación de estrategias didácticas basadas en la neurociencia; mapas cognitivos, cuadro sinóptico, técnica UVE de Gowin y ensayos literarios, mediante el desarrollo de un diplomado dirigido al personal docente de la carrera de Pedagogía plan fin de semana, para generar un aprendizaje significativo en los estudiantes en el curso de Comunicación, de la carrera de Profesorado en Enseñanza Media y Técnico en Administración Educativa.

Objetivos Específicos

- Determinar los beneficios de utilizar la neurociencia en la adecuación y generación de estrategias didácticas para lograr un aprendizaje significativo en los salones de clase, y en especial en el curso de Comunicación en la carrera de Profesorado en Enseñanza Media y Técnico en Administración Educativa.
- Presentar las estrategias didácticas basadas en la neurociencia a docentes de la carrera de Pedagogía plan fin de semana y reorientar la formación y aprendizaje de los estudiantes, en el curso de Comunicación en la carrera de Profesorado en Enseñanza Media y Técnico en Administración Educativa.
- Operativizar las estrategias didácticas basadas en la neurociencia, con los estudiantes del curso de Comunicación en la carrera de Profesorado en Enseñanza Media y Técnico en Administración Educativa.

5.3 Desarrollo

La propuesta sobre el tema de estrategias didácticas y su relación con neurociencia, fundamenta actividades académicas que debe realizar docentes y estudiantes, con la intención de desarrollar aprendizaje significativo en los mismos y mejorar su formación como futuros Profesores de Enseñanza Media y Técnicos en Administración Educativa, así como de los Licenciados en Pedagogía y Administración Educativa.

El motivo principal, es la sensibilización y preparación previa para despertar interés en docentes, con lo que se busca involucrar a todos los elementos del proceso educativo, seguidamente se desarrollaran talleres para dar continuidad al tema. La propuesta mantiene una relación muy estrecha con la tecnología directamente con las –TAC- pues en ella se fundamenta gran parte del desarrollo de este diplomado.

Las estrategias y acciones que se necesitan para el mejoramiento de la formación de los estudiantes por medio de la aplicación y vinculación de la neurociencia se detallan a continuación.

5.4 Estrategias y acciones.

Estrategia No. 1 Sensibilización y preparación

Acción 1 Interacción naturaleza y filosofía

Descubrir que mediante la interacción entre la naturaleza, sociedad y ser humano la neurociencia permite construir una visión clara y compleja del conocimiento del cerebro del ser humano.

Acción 2 Aplicación y relación

Promover la aplicación de la neurociencia para afrontar los desafíos educativos actuales en relación al aprendizaje significativo –que es el objeto de estudio- o si se está dejando llevar por algunos descubrimientos técnicos recientes en su ámbito.

Acción 3 Concienciar a sujetos

Concienciar a los docentes que el cerebro no solo es un objeto que se divide en tres niveles de análisis y procesamiento de información, por la evolución–los tres cerebros- si no, un conjunto de neuronas que forma el sistema nervioso con el que se desarrollan actividades y repeticiones para generar conocimiento y que se constituyen en algo sumamente valioso en el proceso formativo.

Estrategia No. 2 Taller sobre Estrategias didácticas y neurociencia

Acción 1 Pertinencia de las estrategias didácticas y la Neurociencia

Promover la pertinencia de conocer estrategias didácticas y neurociencia en el proceso de aprendizaje mediante documentos tanto impresos como virtuales –videos- para despertar el interés de docentes. Con ello iniciamos el proceso de vinculación de esta ciencia y de 5 estrategias relacionadas a la lecto-escritura, en la formación de los estudiantes de la carrera de Profesorado en Enseñanza Media y Técnico en Administración Educativa.

Es importante aclarar que el cerebro es la unión de un todo que trabaja en conjunto; que cuando desarrolla una actividad participan todas la neuronas, sin embargo en este trabajo se resalta las áreas que tienen mayor actividad durante la aplicación de una estrategia didáctica basada en neurociencia. Para nada se pretende indicar que el cerebro se fragmenta en actividades, por el

contrario, se resalta que la unidad es parte fundamental del sistema Nervioso Central en especial por la corteza cerebral.

Mapas Cognitivos

“Los Mapas cognitivos son organizadores gráficos avanzados que permiten la representación de una serie de ideas, conceptos y temas con un significado y sus relaciones, enmarcando todo ello en un esquema o diagrama”

Es aplicable a todo contenido curricular de cualquier nivel, permite una buena organización, auxilia a docentes y especialmente a estudiantes sobre las actividades que se hayan asignado. Permite a los sujetos de la educación realizar diferencias, comparar, clasificar, desarrollar y llevar secuencia en la agrupación de ideas y documentos.

Los mapas cognitivos con mayor uso en la comprensión y análisis de lectoescritura son Mapa Mental, Mapa Conceptual, Mapa Semántico, Mapa de Telaraña.

Mapas Mentales

Permiten expresar en forma gráfica ideas y pensamientos que son procesados en el cerebro y facilita el aprendizaje significativo.

Los rasgos físicos de un mapa mental:

Estimulan el interés y la mente mediante una imagen.

Utiliza una estructura en forma de ramificaciones que poseen dependencia en forma de estructura que tienen relación bilateral para expresar ideas y comprensión de aprendizaje.

Parten de una idea central. Puede ser una imagen. La misma se recomienda iniciar al centro de la hoja para optimizar y organizar los espacios entre líneas conectoras e ideas.

Las líneas deben ser de colores para estimular la percepción visual a nivel cerebral.

Las líneas principales que representan ideas primarias son más gruesas en relación a las secundarias y complementos del texto.

La letra debe ser clara, se recomienda utilizar letra de molde (*Script*).

Se recomienda utilizar imágenes que den claridad, creatividad y estilo personal del trabajo, así como del autor.

Que se alcanza con un mapa mental:

Desarrollar creatividad, se estimula el cerebro.

Mejora la metacognición y con ello el ordenamiento de los problemas dando como resultado buenas decisiones. Sin olvidar que se elevan capacidades como la asimilación, proceso y ordenamiento de información que conlleva un producto concreto en la comprensión de lectoescritura.

Cuando el docente utiliza esta estrategia el cerebro se activa, mediante la estimulación que realiza el docente dentro del salón de clases y se establece que la estructura y circuitos cerebrales involucrados son: Órganos de los sentidos (vista, audición y tacto), Tálamo, circuito de Papéz (amígdala cerebral, hipocampo, circunvolución del cíngulo), Lóbulo frontal (corteza prefrontal, área de Broca, corteza motora), Funciones ejecutivas (planificación, categorización, clasificación,

análisis y síntesis), Lóbulo occipital (área visual primaria y asociativa), Lóbulo temporal (área de Wernicke) y área auditiva primaria.

Cuadro Sinóptico

Es una estrategia que promueve la comprensión lectora mediante la organización y estructura horizontal o vertical de ideas de un texto o libro.

El cuadro Sinóptico permite:

- Identificar personajes; principales y secundarios
- Contextualizar el ambiente donde se desarrolla la trama de la obra literaria
- Facilita la comprensión del tipo de texto sobre el que se está desarrollando la actividad.

Para que el docente desarrolle esta estrategia debe crear un ambiente confortable en el que los estudiantes se encuentre conscientes del aprendizaje que se va a realizar, con ello el docente también estará consciente, sobre que estructuras y circuitos cerebrales están involucrando en la actividad y si están preparados para desarrollar y establecer conocimientos. Las partes del cerebro involucradas en esta actividad son: Tálamo, circuito de Papéz (amígdala cerebral, hipocampo, circunvolución del cíngulo), Lóbulo frontal (corteza prefrontal, área de Broca, corteza motora), Funciones ejecutivas (toma de decisiones, planificación, categorización, clasificación, análisis y síntesis), Lóbulo occipital (área visual primaria y asociativa), Lóbulo temporal (área de Wernicke), área auditiva primaria.

Técnica de UVE de Gowin

Esta estrategia de aprendizaje tiene como fin adquirir conocimiento aplicando el aprender haciendo. Su campo de aplicación es en áreas prácticas especialmente de experimentación o científicas, utiliza una parte del método científico, la observación. La aplicación de esta estrategia desarrolla la metacognición del estudiante, así como el uso del método científico en un área social.

Mediante la observación se adquiere conocimientos de fenómenos reales, el estudiante organiza sus ideas y pensamientos, lleva un registro y con ello dirige su estudio. Durante el registro de la actividad debe velar por cumplir los siguientes procesos a) indicar el punto central de la actividad o tema de la actividad. b) ver el interés del estudio o punto de enfoque. c) tener presente el propósito de la técnica; que voy a hacer, como lo haré y para qué. d) elaborar las preguntas acertadas para delimitar el alcance del tema de la actividad e) indicar el propósito y punto de enfoque para conocer la opinión del estudiante, (buscar su teoría). f) palabras claves para comprender e interpretar la teoría. g) Proporcionar una hipótesis para guiar el estudio, esta debe relacionarse con lo estipulado en el inciso (d). h) Recursos o materiales idóneos para el desarrollo del estudio abordado por el estudiante, ser específicos con cantidades y cómo y dónde se aplicarán. i) Indicar procedimiento de cómo va a desarrollar la actividad, y con ello dar respuesta a las preguntas. j) Registro de resultados, los cuales pueden ser tabulados y expresados en tablas o cuadros comparativos, en el cual se identifique lo observado y desarrollado durante el estudio realizado que puede ser de enfoque cualitativo o cuantitativo. Los resultados pueden expresarse en gráficas. k) Análisis de resultados, esto permite al estudiante desarrollar conocimientos con fundamentación teórica y utilizando la experimentación obtendrá conocimientos con base científica. l) Con lo observado anteriormente se establece si las preguntas tienen las respuestas

concretas que transforman el conocimiento. m) Conclusión, se obtiene luego de seguir el hilo conductual del propósito, preguntas, hipótesis y registro de resultados.

Las estructuras y circuitos cerebrales involucradas en el desarrollo de esta estrategia para desarrollar la comprensión de lecto-escritura son: Tálamo, circuito de Papéz (amígdala cerebral, hipocampo, circunvolución del cíngulo), Lóbulo frontal (corteza prefrontal, área de Broca, corteza motora), Funciones ejecutivas (Planificación, Razonamiento, Memoria, categorización, clasificación, análisis y síntesis), Lóbulo occipital (área visual primaria y asociativa), Lóbulo temporal (área de Wernicke), área auditiva primaria.

Ensayos literarios

Los ensayos literarios son un escrito de carácter personal, por parte del estudiante. El ensayo es parte del género literario de la rama didáctica. Permite desarrollar un texto en prosa que generalmente es de carácter científico, filosófico, histórico o social. En él, el autor tiene la libertad de realizar con objetividad, madurez y responsabilidad el desarrollo del tema elegido, según sea el requerimiento del área a trabajar. Lo primero que debe realizar el estudiante es elegir sobre que va a investigar bibliográficamente, para obtener el tema del ensayo; de acuerdo a los cursos de la Carrera, con ello escribir con fundamentos.

En el documento el estudiante puede analizar, emitir juicios, opiniones o puntos de vista. Con esto se eleva el conocimiento de los estudiantes dando un alto porcentaje de efectividad en la expresión oral y escrita.

Los ensayos académicos son de redacción libre, tratan un tema central, puede extenderse hasta 8 páginas con fondo y estilo educativo, ameno a la realidad social, filosófica, psicológica, administrativa o científica. Por ser un material educativo, debe desarrollarse de manera rigurosa

con fundamento teórico para opinar, discutir y concluir sobre el tema y su realidad contextual. La estructura que se recomienda para desarrollar esta estrategia de comprensión de lecto-escritura se basa en Tema, Introducción, Desarrollo y Conclusiones. Para la carrera de Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Administración Educativa se recomienda desarrollar los ensayos en hojas tamaño oficio, aplicando Normas de la Asociación Psicológica Americana. (APA).

Esta estrategia es quizás una de las más importantes para desarrollar en el estudiante la habilidad y destreza para redactar sus ideas, expresar sus opiniones y con ello desarrollar un alto porcentaje la comprensión de lecto-escritura.

Por ello es necesario dar a conocer a los docentes universitarios cómo se desarrolla y aplica la neurociencia en la formación de estrategias de lecto-escritura en el desarrollo de ensayos literarios, en este caso las estructuras cerebrales y circuitos involucrados son: Tálamo, circuito de Papéz (amígdala cerebral, hipocampo, circunvolución del cíngulo), sistema límbico, Lóbulo frontal (corteza prefrontal, área de Broca, corteza motora), Funciones ejecutivas (planificación, razonamiento, memoria, categorización, clasificación, flexibilidad, estimación del tiempo, análisis y síntesis), Lóbulo occipital (área visual primaria y asociativa), Lóbulo temporal (área de Wernicke). Área Tegmental Ventral.

Acción No. 2 Incentivar Estrategias didácticas y neurociencia

Como parte del diplomado, Los docentes deben presentar la planificación de uno de sus cursos del semestre, dentro del cual se vinculen y apliquen las estrategias didácticas abarcadas y su fundamento en las neurociencia, así como, resaltando su uso y aplicación en su docencia.

Acción 3 Contextualización

La aplicación de estrategias didácticas de lecto-escritura y la neurociencia en el aula tiene como objeto desarrollar estrategias específicas: Mapas Cognitivos, Mapas mentales, Cuadro Sinóptico, Técnica UVE de Gowin y Ensayos Literarios. Pilares fundamentales, para estimular a los estudiantes, generando un mejor aprendizaje, y con ello se aborden nuevas herramientas para la construcción del mismo.

Acción 4 Aplicación docente

Los docentes como parte del proyecto final del diplomado deben presentar la planificación de uno de sus cursos del semestre, dentro del cual se vinculen y apliquen las estrategias didácticas abarcadas y su fundamento en las neurociencias, así como, resaltando su uso como principio de aplicación en su docencia.

5.5 Cronogramas de desarrollo estrategias y acciones (10 sesiones efectivas de trabajo)

| Estrategia | | | | |
|--|--|---|---|--------------------|
| No. 1 sensibilización y Preparación | | | | |
| No. | Acción | Tiempo | Participantes | Responsable |
| 1 | Descubrir la interacción entre la naturaleza, y filosofía en relación a la neurociencia como parte fundamental en los aportes a las ciencias y a la sociedad, permitiendo una visión clara de la necesidad del conocimiento del cerebro del estudiante. | 1 sesión durante la 2da semana de actividades académicas en el semestre. En 2 horas de trabajo, en modalidad presencial y actividades virtuales de retroalimentación. | Docentes del III al VII ciclo de la carrera del Profesorado en Enseñanza Media y Técnico en Administración Educativa. | Maestrante |
| 2 | Responder al cuestionamiento si la Neurociencia atiende realmente a los principales retos de la humanidad, en relación al aprendizaje –que es el objeto de estudio- o si se está dejando llevar por algunos descubrimientos técnicos recientes en su ámbito. | 1 sesión de trabajo, la 3ra semana. 2 horas de trabajo, en modalidad presencial y actividades virtuales de retroalimentación. | Docentes del III al VII ciclo de la carrera del Profesorado en Enseñanza Media y Técnico en Administración Educativa | Maestrante |
| 3 | Establecer que el cerebro no solo es un objeto que se divide en tres niveles de análisis y procesamiento de información, por la evolución–los tres cerebros- si no, un conjunto de neuronas que forma el sistema nervioso con el que se desarrollan actividades y repeticiones para generar conocimiento y que se constituyen en algo sumamente valioso en el proceso formativo. | 1 sesión durante la 4ta semana. 2 horas de trabajo. En modalidad presencial y actividades virtuales de retroalimentación. | Docentes del III al VII ciclo de la carrera del Profesorado en Enseñanza Media y Técnico en Administración Educativa | Maestrante |

| Estrategia | | No. 2 Talleres sobre Estrategias didácticas y neurociencia. | | |
|------------|---|--|--|--------------|
| No. | Acción | Tiempo | Participantes | Responsables |
| 1 | Promover la pertinencia de conocer estrategias didácticas y neurociencia en el proceso de aprendizaje mediante documentos tanto impresos como virtuales – videos- para despertar el interés de docentes. Con ello iniciamos el proceso de vinculación de esta ciencia y de 5 estrategias relacionadas a la lecto-escritura, en la formación de los estudiantes de la carrera de Profesorado en Enseñanza Media y Técnico en Administración Educativa. | 1 sesión de trabajo, en modalidad virtual, la 5ta semana de actividades académicas, durante 60 minutos. | Docentes de la carrera del Profesorado en Enseñanza Media y Técnico en Administración Educativa | Maestrante |
| 2 | Actualizar a los docentes en la estrategia didáctica: <i>Mapas cognitivos, Mapas mentales, Cuadros sinópticos</i> y su base en la neurociencia, asistiendo a talleres, que tengan como objetivo, una actualización sobre las técnicas para mejorar su calidad didáctica y profesional y como resultado una mejor formación de estudiantes la carrera de Profesorado en Enseñanza Media y Técnico en Administración Educativa. | La actividad académica se desarrollará abarcando una estrategia, por sesión de aprendizaje, por semana (3 estrategias, 3 semanas). Con un tiempo de 2 hrs. distribuidas en actividades presenciales y virtuales. | Docentes y Coordinadora de la carrera del Profesorado en Enseñanza Media y Técnico en Administración Educativa | Maestrante |
| 3 | Promover la estrategia didáctica de la <i>UVE de Gowin y Los ensayos literarios</i> y su base en la neurociencia, dentro del aprendizaje. Con la finalidad de que el docente encuentre la forma de equilibrar actividades emocionales del estudiante y con ello pueda desarrollar más y mejor sus habilidades. | La actividad estará desarrollada, con 2 sesiones por estrategia, por semana, (2 estrategias, 2 semanas) las sesiones serán de 90 minutos cada una, distribuidas en modalidad presencia y virtual. | Docentes de la carrera del Profesorado en Enseñanza Media y Técnico en Administración Educativa | Maestrante |

| Estrategia | | | | |
|--|---|--|--|---------------------|
| No. 2 Talleres sobre estrategias y neurociencia | | | | |
| No. | Acción | Tiempo | Participantes | Responsables |
| 4 | Los docentes como parte del proyecto final del diplomado deben presentar la planificación de uno de sus cursos del semestre, dentro del cual se vinculen y apliquen las estrategias didácticas abarcadas y su fundamento en las neurociencias, así como, resaltando su uso como principio de aplicación en su docencia. | La actividad académica se desarrollará en 1 sola sesión de trabajo de 2 horas, en la semana. | Docentes y Coordinadora de carrera de Pedagogía. | Maestrante |

5.6 Evaluación

La evaluación del diplomado consta de diferentes aspectos, mismos que se verificarán por parte de los participantes, al finalizar las actividades. Los resultados de la evaluación permitirán contemplar adecuaciones y/o recabar recomendaciones y aportes, que se consideren relevantes y aplicables al quehacer docente como parte del curriculum oculto que se maneja en las aulas.

Todos los que se encuentren involucrados evaluarán la efectividad de las estrategias didácticas, además de las habilidades, destrezas, actitudes alcanzadas, como resultado de la aplicación de las mismas con base en la neurociencia, esto para la generación de aprendizaje significativo. Recordando que dicho proceso pedagógico es instrumental, analítico y reflexivo, y tiene como fin que el interesado formule sus propios juicios y valorizar el aprendizaje o actividad.

Se toman como aspectos importantes los siguientes:

- Planificación
- Aspectos Académicos
- Aspectos Pedagógicos y Didácticos
- Aspectos del Facilitador
- Aspectos de Logística

Se presenta un modelo de herramienta de evaluación, ver Anexo a.

Nota:

- Las sesiones virtuales con docentes se realizarán en la plataforma de Google Meet, apoyados en Google classroom.

Bibliografía

- Aldana, C. (2012). *Docencia universitaria afectiva y efectiva*. Guatemala: Colección Docencia Biblioteca Pedagógica.
- Begoña, M. (2012). *Propuestas metodológicas para la educación superior*. España: Universidad de Barcelona.
- Campo, A. E. (2017, P.14). *Neurociencia cognitiva aplicada al aprendizaje de segundas lenguas*. España: UNIR. Recuperado el martes de febrero de 2019
- DIGED. (2018). *Modelo Educativo de la Universidad de San Carlos de Guatemala*. Guatemala: USAC.
- Escera, C. (2004 pág 2). *Aproximación histórica y conceptual a la Neurociencia Cognitiva*. España: Fundación Infancia y Aprendizaje.
- Figuerola, C. (2004 pág.25). *Sistema de Evaluación Académica* (Primera Edición ed.). El Salvador: Universitaria.
- García, F. T. (2007). Causas del bajo rendimiento del estudiante universitario(en propuesta de los profesores y alumnos). Propuesta de mejora en el marco del EESS. *Revista de educación* 342, 449.
- Gonzales, C. (2001). *El proceso Enseñanza-Aprendizaje en la educación superior*. Guatemala: Colección Programa EDUSAC.
- González-Pumariega, N. y. (1998). Estrategias de aprendizaje, autoconcepto y rendimiento académico. *Red de Revistas Científicas de América Latina*, 98.
- Langer, F. (2014). *Sociedades, Cerebros y Artefactos: Alcances y limitaciones de las Neurociencias Cognitivas para el Arte y la Literatura*. Argentina: Universidad Nacional de Córdoba.
- Lopera, F. (2008). Funciones Ejecutivas: Aspectos Clínicos. *Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencia*, 18.
- Manes, F. (24 de agosto de 2017). Neurociencias y educación: qué es importante par el aprendizaje. *Infobae*.
- Martos Silvan, C. (2017). *lifeder.com*. Obtenido de [imagen]: Recuperado de <https://www.lifeder.com/potencial-de-accion/>
- Medaura, O. (2007). *Una didáctica para un profesor diferente*. Buenos Aires Argentina: Lumen-Hvmanitas.

- Melo, T. d. (2012). *Neurociencia+Pedagogía Neuropedagogía: Repercusiones e implicaciones de los avances de la neurociencia para la práctica educativa*. España: Universidad Internacional de Andalucía.
- Morgado, I. (2005). Psicobiología del aprendizaje y la memoria fundamentos y avances recientes. *Rev. Neurol*, 291.
- Neurociencia, S. f. (2012). *Society for Neurosciencie*.
- OpenStax College, B. (2015). *Khan Academy*. Obtenido de [Imagen]: Recuperado de <https://es.khanacademy.org/science/biology/human-biology/neuron-nervous-system/a/overview-of-neuron-structure-and-function>
- PDQ®, a. s. (2019). *Instituto Nacional del Cáncer*. Obtenido de [imagen]: Recuperado de <https://www.cancer.gov/espanol/tipos/hipofisis/paciente/tratamiento-hipofisis-pdq>
- Pimienta, J. (2012 pág. 3). *Estrategias de enseñanza-aprendizaje*. México: PEARSON.
- Piqué, B. y. (2012). *Propuestas metodológicas para la educación superior*. Barcelona: Universidad de Barcelona.
- Portellano, J. A. (2005). *Introducción a la Neuropsicología*. España: McGraw-Hill.
- Portellano, J. A. (2005 Pág. 3). *Introducción a la neuropsicología*. Madrid, España: McGRAW HILL.
- Romaguera, A. (1999). *Factores que inciden en el rendimiento escolar en Bolivia*. Bolivia: Universidad de Chile.
- Saladin, K. (2013). *Anatomía y Fisiología, la Unidad entre forma y función*. México D.F.: McGraw Hill.
- UNESCO. (1997). *Proyecto principal de Educación en América Latina y del Caribe*. Santiago de Chile: OREALC.
- USAC. (2013). *Catalogo de Estudios Cunsuroc*. Mazatenango, Suchitepequez: Universitaria.
- Waxman, S. (2013 p. 21). *Neuroanatomía clínica*. España: McGrawHill.

Anexos

Metodología

Tema

Estrategias didácticas basadas en la neurociencia para el aprendizaje significativo en el curso de Comunicación de la carrera de Profesorado en Enseñanza Media y Técnico en Administración Educativa, del Centro Universitario del Suroccidente (CUNSUROC).

Planteamiento del problema

La neurociencia es una disciplina que en las últimas décadas ha generado aportes significativos de carácter científico, en diferentes disciplinas o áreas de la ciencia. Siendo estos de cuantía importancia en el campo de la pedagogía y en el proceso de enseñanza-aprendizaje, permitiendo conocer la estructura y funcionamiento del sistema nervioso central y periférico y cómo éste funciona en diferentes situaciones y escenarios, y de manera particular dentro del salón de clase.

Para la Carrera de Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Administración Educativa plan fin de semana, del Centro Universitario de Suroccidente. Resulta necesario conocer los aportes de la neurociencia y sus aplicaciones dentro del proceso enseñanza-aprendizaje de manera específica en el curso de Comunicación, mismo que está contemplado como parte del pensum de estudio, y como utilizando la misma, se pueden construir estrategias didácticas que favorezcan el aprendizaje significativo de los estudiantes, en uno de los cursos fundamentales de la carrera.

Importante también conocer las estrategias didácticas adecuadas para el proceso sistemático de educación superior aunado al conocimiento de la estimulación sensorial por medio de la neurociencia, que facilita la recepción de aprendizaje con diversas actividades motoras y mentales.

Entre las situaciones negativas, presentes y latentes en la carrera del profesorado en Enseñanza Media y Administración Educativa, resulta ser el bajo rendimiento académico que presentan los estudiantes en diferentes cursos, especialmente el área de comunicación, este se refleja durante la etapa del examen especial del profesorado, mismo que se realiza de manera escrita; se considera que del 100% de estudiantes que se someten cada año a evaluación, solo un 20 o 25% aprueba.

Y uno de los mayores problemas que exponen los integrantes del tribunal examinador son: el alto número de faltas ortográficas, la falta de coherencia en las ideas planteadas en el desarrollo del trabajo, opiniones que no concuerdan con el desarrollo del contenido, entre otras.

Lo que genera la idea de que el estudiante no posee una base sólida en el área comunicación específicamente en los aspectos de lectura y escritura, sobre todo para el nivel en el que se encuentran (superior). Esto, denota la limitada formación educativa, incluso a nivel primario y nivel medio, en el área en mención.

Por ello resulta indispensable, crear y aplicar estrategias didácticas basadas en la neurociencia para fortalecer el conocimiento de la lectura y escritura, desarrollados esencialmente en el curso de comunicación, esperando fortalecer en gran manera la motivación y estimulación

sensorial, cuyo fin último es mejorar la formación académica; producto de entender, comprender y analizar correctamente lo que se lee y escucha.

Con base en lo anterior se plantea la siguiente interrogante ¿Usan los docentes de la carrera del profesorado en Enseñanza Media y Técnico en Administración Educativa, la neurociencia, para la construcción de estrategias didácticas en el curso de Comunicación, para lograr un aprendizaje significativo?

Definición del problema

¿Usan los docentes de la carrera del profesorado en Enseñanza Media y Técnico en Administración Educativa del CUNSUROC, la neurociencia, para la construcción de estrategias didácticas, para lograr un aprendizaje significativo?

¿Cómo mejorar el aprendizaje significativo de los estudiantes de la carrera del Profesorado en Enseñanza Media y Técnico en Administración Educativa, haciendo uso de la neurociencia?

Alcances del estudio

Este es un estudio de carácter educativo, que busca dar soporte para la continuidad a estudios futuros enfocados en la misma dirección de estrategias didácticas y su relación con la neurociencia en el CUNSUROC, en el suroccidente u otros centros universitarios a nivel nacional. De carácter explicativo al pretender explicar el aporte de la neurociencia en la construcción de estrategias didácticas.

Delimitación del problema

Espacial

El estudio tendrá como escenario a la Carrera del Profesorado en Enseñanza Media y Técnico en Administración Educativa del Centro Universitario de Suroccidente “CUNSUROC”.

Temporal

La investigación es de carácter transversal puesto que se desarrollará por un periodo corto de tiempo, comprende los meses de enero a mayo del año 2020.

Teórica

Para desarrollar el presente estudio se utilizan los fundamentos de la neurociencia y su aplicación en la construcción de estrategias didácticas, desde la perspectiva de la didáctica educativa.

Justificación

La neurociencia es un “ámbito interdisciplinar que estudia diversos aspectos del sistema nervioso: anatomía, funcionamiento, patología, desarrollo, genética, farmacología, química, con el objetivo último de comprender en profundidad los procesos cognitivos y el comportamiento del ser humano” (Portellano J. A., 2005).

Esta ciencia es el pilar de nuevos estudios que fundamentan nuevos saberes en la formación educativa de generaciones venideras, parte de esta es la neurociencia cognitiva que es la rama de la neurociencia que estudia el cerebro desde distintas perspectivas intelectuales y emocionales, permitiendo comprender el funcionamiento de las capacidades cognitivas básicas (percepción, atención, memoria) donde se originan, organizan y desarrollan los

aprendizajes y las funciones ejecutivas más complejas (meta cognición, planificación, toma de decisiones).

El conocimiento de la neurociencia, ayuda al docente a estimular el pensamiento crítico y con ello desarrollar capacidades creativas, capaces de afrontar y enfrentar la realidad social, con estos conocimientos, se le permite al educando mejorar su formación en los diferentes niveles de la educación (primaria, media y superior), y aplicada esta investigación en este último, lo que dará como resultado profesionales con alto nivel académico y científico, liderazgo positivo y capaces de procesar y generar cambios a la realidad objetiva, para la mejora de esta.

Los formadores de nuevas generaciones deben estar conscientes de los distractores que existen en la actualidad, ya que se vive en un mundo globalizado y conectado las 24 horas del día por lo que resulta muy difícil captar la atención del estudiante con clases magistrales tradicionales; esto invita a conocer los nuevos retos en la educación.

Sí, las estrategias didácticas son pieza clave en el proceso enseñanza-aprendizaje por ello es necesario que los educadores vinculen la neurociencia con el desarrollo del aprendizaje, recordando que cada persona es diferente por su actitud, conducta, fisonomía y de lo palpable las huellas dactilares, sin embargo, cabe resaltar que los cerebros aprenden de diferente manera; son similares para todos, al hablar de sus componentes estructurales, pero se organizan y funcionan de forma singular; es más ni aún los cerebros de los gemelos homocigóticos son totalmente idénticos; presentan sus diferencias significativas.

Cuando el estudiante tiene el conocimiento adecuado de la estrategia didáctica que estimula mejor su cerebro, ello mejora la calidad de su aprendizaje, se evidencia lo significativo del mismo en su formación académica.

La neurociencia se encuentra ligada a muchas áreas de ocupación educativa y formativa, resaltando que la neurodidáctica; “no es una metodología, sino la aplicación de los conocimientos que aportan las neurociencias a la hora de seleccionar los temas de enseñanza y la forma de estimular para llevar a cabo ese proceso”, considerando que el ser humano sigue aprendiendo toda su vida, con la repetición y práctica, se desarrolla las áreas del cerebro que más se utilizan, mientras que las que no son utilizadas simplemente disminuyen en sus conexiones sinápticas. Indicando que con cada práctica o repetición de una actividad la neurona busca conectarse con otras y con cada repetición la neurona se alarga, poco a poco hasta lograr dicha comunicación, esto para generar una sinapsis, y se abra con esta actividad un nuevo banco de memoria.

Por todo lo anterior es necesario ampliar la información y los conocimientos sobre la neurociencia y las estrategias didácticas en el curso de comunicación.

Antecedentes

Viabilidad de la investigación

Este estudio tiene como escenario la Universidad de San Carlos de Guatemala, Centro Universitario de Suroccidente, carrera de Profesorado en Enseñanza Media y Administración Educativa, plan fin de semana, a la que se tiene acceso y se cuenta con recurso humano de la carrera, se cuenta con apoyo y aprobación de la coordinación de la carrera, para mantener comunicación con docentes y estudiantes del centro. El estudio inicia en mayo del año 2019

para concluirlo en el segundo trimestre del año 2020, en un tiempo de 12 meses. Y los gastos se absorberán por el investigador.

Consecuencias de la investigación

La neurociencia y su relación con las estrategias didácticas, para la carrera de profesorado en Enseñanza Media en Pedagogía y Administración Educativa se ve influenciada por varios factores, desconocimiento del uso que se pueden dar en el fenómeno educativo dentro de la formación de estudiantes y facilitadores.

Lo que permite ubicar un contexto social y humano dentro o fuera del salón donde se genera el conocimiento, y especialmente el lugar donde se estimulará y desarrollará el conocimiento en el sistema nervioso del sujeto educativo.

Esto podrá indicar que la presente investigación es factible para la construcción de nuevos saberes en el Centro Universitario de Suroccidente dentro de la Carrera del Profesorado en Enseñanza Media y Administración Educativa, plan fin de semana. Los resultados permitirán generar avances relevantes en cuanto al cerebro humano y como puede concretar sus múltiples funciones, en beneficio del estudiante y especialmente en el docente de plan fin de semana del Cunsuroc.

Objetivos

Objetivo General

Desarrollar a través del fundamento de la neurociencia, estrategias didácticas aplicables al área de Comunicación, en la carrera del profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Administración Educativa, enmarcadas en el aprendizaje

significativo con el fin de generar mejoras en el rendimiento académico de los estudiantes.

Objetivos Específicos

- Categorizar las estrategias didácticas que utilizan los estudiantes del primer semestre del Profesorado en Pedagogía y Administración Educativa del CUNSUROC en el área de comunicación.
- Construir estrategias didácticas basadas en la neurociencia dirigidas a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes del profesorado en pedagogía y administración educativa del Cunsuroc del primer año, en los cursos de gramática, comunicación y otros.

Estado del Arte

| No. | Autor Fecha País | Temática | Exposición sobre el contenido | Elementos utilizados para enriquecer el marco teórico |
|-----|---|-----------------------------------|--|---|
| 1 | Portellano, José 2005 España | Introducción a la neuropsicología | Estructura sobre el cerebro capítulo III estudio funcional del sistema nervioso, lóbulos en el capítulo II , y sus simetrías | <ul style="list-style-type: none"> • Estudio funcional del sistema nerviosos • El cerebro y sus simetrías |
| 2 | Waxman, Stephen. 2011. México D.F | Neuroanatomía Clínica | Presenta los principios básicos de los elementos fundamentales del sistema nervioso y de su estructura celular. | <ul style="list-style-type: none"> • Introducción al razonamiento • Anatomía del cerebro |
| 3 | De Melo, Tarciso. 2012. España | Neuropedagogía | Exposición sobre neurociencia y su historia, avances del desarrollo neural en la infancia, puntos relevantes relacionados al aprendizaje, desarrollo del aprendizaje en la adolescencia y adultez, aprendizaje y diferencial individuales. | <ul style="list-style-type: none"> • Definiciones de neurociencia • Puntos relacionados al aprendizaje |

| | | | | |
|----|--|--|---|--|
| 4 | Campo Alonso, Elena. 2017 España | Neurociencia cognitiva aplicada al aprendizaje de segundas lenguas | Perspectivas de teorías clásicas y postulados de estudios neurocientíficos realizados en el área de aprendizaje de segundas lenguas. | <ul style="list-style-type: none"> • Neurociencia educativa y aportaciones a la Pedagogía. • Factores fundamentales en el aprendizaje de segundas lenguas. |
| 5 | Pú, H Marcucci, María, 2015 Guatemala. | Aplicación de estilos de aprendizaje basados en la neurociencia | Estilos y modelos de aprendizaje para cada individuo, se aplican cuadros de comparación e indica la función y área del cerebro que procesa cada información. tal como de Hernan, de Carl Jung, David Kolb, David Merrill. | <ul style="list-style-type: none"> • Antecedentes • Neuroanatomía • Estilos de aprendizaje |
| 6 | Pimienta Prieto, Julio H. 2012, México D.F | Estrategias de enseñanza aprendizaje | Presenta distintas herramientas para estimular el aprendizaje de los estudiantes, con ello facilitar la discusión de temas. | <ul style="list-style-type: none"> • Herramientas de aprendizaje |
| 7 | Revista | El rendimiento académico. | Habilidad y esfuerzo no son sinónimos. | <ul style="list-style-type: none"> • Variables de rendimiento escolar • Tipos de estudiantes |
| 8 | Rev. Neurol 2005, Barcelona, España | Psicobiología del aprendizaje y la memoria | Relación entre el aprendizaje y la memoria | <ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje • Memoria |
| 9 | Pérez, María. S/F España | Metodología docente | Metodología de la estructura de la enseñanza superior | <ul style="list-style-type: none"> • Metodología de la enseñanza |
| 10 | Estilos de Aprendizaje DGB México | Estilos de Aprendizaje | Manual de estilos de Aprendizaje | <ul style="list-style-type: none"> • Estilos de aprendizaje |
| 11 | Camarero, Francisco. Martín Francisco y Herrero, Javier. 2020 España | Estilos y Estrategias de aprendizaje | Estilos y estrategias de aprendizaje en diferentes especialidades universitarias, su relación con cursos y rendimiento académico. A través de estrategias metacognitivas y de aprendizaje. | <ul style="list-style-type: none"> • Estilos y estrategias de aprendizaje. |

| | | | | |
|----|--|--|---|---|
| 12 | Campos, Yolanda. México. 2003 | Estrategias didácticas apoyadas en tecnología. | Fundamentos teóricos para la creación de ambientes innovadores de aprendizaje. Ejercicios tecnológicos para la creación de técnicas. | <ul style="list-style-type: none"> • Estrategias didácticas apoyadas en tecnología |
| 13 | Nuñez, José. García Marta. Soledad Gonzáles. España. 1998 | Estrategias de Aprendizaje, autoconcepto y rendimiento académico | Profundiza en la comprensión del alumno como se ve el mismo y la selección de estrategias, así como su utilización para aprendizaje y que este significativo, en estudiantes menores de edad. | <ul style="list-style-type: none"> • Estrategia de aprendizaje • Rendimiento académico |
| 14 | Rivera, Reyna. López, Alejandro. Ramírez, María. España 2011 | Estrategias de comunicación para el descubrimiento y uso de recursos educativos abiertos | Uso de la tecnología como estrategia, utilizando autenticidad de los datos, el prestigio del proveedor y del autor. Aplicar el uso correcto de Recursos Educativos Abiertos (REA) | <ul style="list-style-type: none"> • Estrategia tecnológica. • Recursos educativos abiertos |
| 15 | Valenzuela, Jaime México 2005 | Aprendizaje Estratégico en educación a distancia | Por la necesidad de preparar recurso humano para la competitividad, se debe utilizar el avance tecnológico, bajo la responsabilidad del aprendizaje del alumno, más que en el maestro. Como reto tiene el autoaprendizaje autodirigido. | <ul style="list-style-type: none"> • Era de información y conocimiento • Aprendizaje estratégico en programas de Educación a distancia. |
| 16 | Montoya, Javier. Monsalve, Juan. Colombia 2008 | Estrategias didácticas para fomentar el pensamiento en el aula | Desarrollo del pensamiento crítico en la educación media en el marco de competencias ciudadanas. Propuestas para desarrollar habilidades de pensamiento crítico, comunicación de ideas y reflexión grupal. | <ul style="list-style-type: none"> • Estrategia • Pensamiento crítico |

Anexo a. Evaluación del diplomado

Universidad de San Carlos de Guatemala Centro Universitario del Suroccidente

Diplomado: Aplicación de Estrategias Didácticas Basadas en la Neurociencia

A continuación, encontrará una serie de afirmaciones que tienen relación con la planificación y desarrollo del presente diplomado. Se solicita su colaboración para rellenar la totalidad del cuestionario, marcando con una X en la casilla que más se acerque a lo que usted ha percibido del desarrollo del mismo. Agradeciendo su objetividad y disposición para el mismo.

| Planificación | Si | Algunas veces | Pocas veces | No |
|---|-----------|----------------------|--------------------|-----------|
| Conoció usted previamente al desarrollo de la sesión de aprendizaje, los documentos de apoyo académico. | | | | |
| Las temáticas vistas son coherentes con la planeación programática en su docencia y su curso. | | | | |
| Se cumplieron los horarios estipulados durante el desarrollo de la sesión académica | | | | |

| Aspectos Académicos | Si | Algunas veces | Pocas veces | No |
|--|-----------|----------------------|--------------------|-----------|
| Se cumplieron los objetivos planteados al inicio de la sesión académica. | | | | |
| Se desarrollaron en su totalidad, los contenidos programados para la sesión. | | | | |
| Percibió calidad académica en el desarrollo general de la sesión. | | | | |
| Los objetivos de la sesión responden a las necesidades del contexto. | | | | |
| Los nuevos aprendizajes, le son útiles para mejorar su desempeño docente. | | | | |

| Aspectos Pedagógicos y Didácticos | Si | Algunas veces | Pocas veces | No |
|---|-----------|----------------------|--------------------|-----------|
| Se le proporcionó el material didáctico pertinente para cada tema. | | | | |
| Los participantes hicieron uso del material didáctico para cada sesión académica. | | | | |
| Se sintió motivado hacia la capacitación por el desempeño del capacitador y la temática utilizada. | | | | |
| El programa y los temas desarrollados llenaron sus expectativas académicas y de capacitación. | | | | |
| Durante la sesión, se analizaron ejemplos o escenarios de situaciones en el aula, y su relevancia con la temática desarrollada. | | | | |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| Se utilizaron diferentes recursos para el desarrollo de la sesión de aprendizaje. (videos, aplicaciones y plataformas en línea, diapositivas, pizarras convencionales e interactivas, cañoneras) | | | | |
| Durante la sesión académica, se le permitió, autoevaluarse, coevaluar y heteroevaluar. | | | | |
| Se evidenció y permitió durante la sesión, una relación académico-pedagógica entre docentes y participantes. | | | | |

| Aspectos del Facilitador | Si | Algunas veces | Pocas veces | No |
|---|-----------|----------------------|--------------------|-----------|
| El facilitador fue cumplido con su horario | | | | |
| Se evidencia liderazgo en procesos académicos por parte del facilitador. | | | | |
| Percibió calidad académica por parte del facilitador. | | | | |
| Se evidencia conocimiento y manejo del tema por parte del facilitador. | | | | |
| El facilitador estimuló la creatividad en los participantes. | | | | |
| Percibió apertura y buena disposición por parte del facilitador, para resolver y aclarar dudas. | | | | |
| Se percibe buen manejo de relaciones interpersonales por parte del facilitador. | | | | |
| Le gustaría tener nuevamente al facilitador. | | | | |

| Aspectos de Logística | Si | Algunas veces | Pocas veces | No |
|---|-----------|----------------------|--------------------|-----------|
| La infraestructura del salón permitió un desarrollo adecuado de la sesión académica. | | | | |
| La distribución de sillas y elementos didácticos fueron adecuados para propiciar un ambiente académico. | | | | |

Observaciones y recomendaciones:

Muchas Gracias.

Anexo b. Boleta de encuesta docentes

Universidad de San Carlos de Guatemala
 Centro Universitario de Suroccidente
 Maestría en Docencia Universitaria Cunsuroc- CUNOC.



Boleta de Encuesta No. 1

Respetado docente: solicito su colaboración a efecto de responder la presente boleta de encuesta semi-estructurada, datos que sustentarán la investigación: **“Estrategias didácticas basadas en neurociencia para el aprendizaje significativo en el curso de Comunicación de la carrera de Profesorado de Enseñanza Media y Técnico en Administración Educativa”** Investigador y responsable del estudio. Lic. Eddy Juan Pablo Pérez Calvo.

Título Académico _____

Curso que facilita: _____

Edad: _____ Género (M – F) _____ Tiempo de laborar en USAC _____

- 1) Para Ud. ¿Qué es una estrategia didáctica?
- 2) ¿Qué entiende por neurociencia?
- 3) Enumere algunas estrategias didácticas que utiliza en su curso.
- 4) ¿Qué herramientas de aprendizaje utiliza para desarrollar su estrategia didáctica, y mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje?.
- 5) ¿Qué estrategia didáctica aplica para promover la comprensión de lectoescritura de su curso?
- 6) ¿Qué estrategia didáctica aplica para estimular la comprensión lectora y ordenamiento de ideas en un discurso?

- 7) ¿Cuándo aplica una estrategia didáctica sabe que parte del cerebro se está estimulando para desarrollar el aprendizaje? Si _____ No _____ Porque:
- 8) ¿Considera que es importante la estimulación nerviosa en la aplicación de una estrategia didáctica para desarrollar el aprendizaje significativo? Si _____ No _____ Porque:
- 9) ¿En qué porcentaje considera que aprenden de su curso los estudiantes al aplicar estrategias didácticas?
10- 20% _____ 21- 40% _____ 41-60% _____ 61-80% _____ 81-100% _____
- 10) ¿Considera que al aplicar de neurociencia en la construcción de estrategias didácticas mejoraría el resultado de lectura comprensiva en el curso de Comunicación y otros? Si _____ No _____ Porque:
- 11) ¿Considera que existe relación directa entre estrategias didácticas y neurociencia en la formación académica de los estudiantes? Si _____ No _____ Porque:
- 12) ¿A su juicio que porcentaje le daría, a la relación que tiene la neurociencia y las estrategias didácticas para la comprensión y análisis de lectura en su curso?.
10- 20% _____ 21- 40% _____ 41-60% _____ 61-80% _____ 81-100% _____

Link. Para Google Drive:

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSetHOrPuSJvaw6lK3Q4bLJUJTBP0AuyylvM4sqxB1sDhtHyqg/viewform?usp=sf_link

Anexo c. Boleta de encuesta estudiante

Universidad de San Carlos de Guatemala

Centro Universitario de Suroccidente

Maestría en Docencia Universitaria Cunsuroc - CUNOC.



BOLETA 1

Indicaciones: Esta boleta de encuesta es de aplicación educativa para estudiantes de Profesorado de Enseñanza Media y Técnico en Administración Educativa, Plan Fin de Semana, del Cunsuroc. La intención es obtener información que será utilizada con fines académicos, para la Tesis titulada “ Estrategias didácticas basadas en neurociencia para el aprendizaje significativo en el curso de Comunicación de la carrera de Profesorado de Enseñanza Media y Técnico en Administración Educativa” Investigador responsable del estudio Lic. Eddy Juan Pablo Pérez Calvo.

DATOS GENERALES

Edad_____ Sexo (F- M) _____ Ciclo_____ Sección _____

Residencia: Municipio_____ Depto. _____

Carrera a nivel Medio _____

- 1). Para Ud. ¿Qué es una estrategia didáctica?
- 2). Qué entiende por neurociencia?
- 3). Enumere algunas estrategias didácticas que utilizan los docentes en el curso que le facilitan.

Estrategia

Curso

- 4). ¿Qué herramientas de aprendizaje utilizan los docentes para desarrollar su estrategia didáctica, que busca mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje?.

- 5). ¿Qué estrategia didáctica aplican los profesores para promover la comprensión de Lectoescritura en su curso?
- 6). ¿Qué herramienta de aprendizaje le gusta que apliquen los docentes para estimular su comprensión lectora y ordenamiento de ideas en un discurso?.
- 7 ¿Cuándo el docente aplica una estrategia didáctica sabe que parte del cerebro está estimulando para desarrollar aprendizaje?. Si_____ No_____ Porque:
- 8 ¿Considera que es importante que el docente tenga conocimiento de la estimulación nerviosa, durante la aplicación de una estrategia didáctica para desarrollar el aprendizaje significativo? Si_____ No_____ Porque:
- 9 ¿En qué porcentaje considera que aprende de los cursos que recibe cuando el docente aplica estrategias didácticas?
10- 20% _____ 21- 40%_____ 41-60%_____ 61-80%_____ 81-100%_____
- 10 ¿Considera que el uso de la neurociencia en la construcción de estrategias didácticas mejoraría el resultado de lectura comprensiva en el curso de Comunicación y otros?. Si_____ No_____ Porque:
- 11 ¿Considera que el conocimiento en neurociencia por parte de sus docentes, y su aplicación en la construcción de estrategias didácticas incide en el rendimiento académico de los estudiantes especialmente en cursos teóricos?. Si_____ No_____ Porque:
- 12 ¿A su juicio qué porcentaje le daría, a la relación que tiene la neurociencia y las estrategias didácticas para la comprensión y análisis en los cursos que recibe?.
10- 20% _____ 21- 40%_____ 41-60%_____ 61-80%_____ 81-100%_____

Link :

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfZxnnhNDh1uPDr6FIImES5shwu0ArSmIAkGzdtS6AVFg48Fag/viewform?usp=sf_link

Anexo d. Boleta de encuesta Coordinadora

Universidad de San Carlos de Guatemala
 Centro Universitario de Suroccidente
 Maestría en Docencia Universitaria Cunsuroc- CUNOC.



Boleta de Encuesta No. 1

Respetable Coordinadora de Pedagogía Fin de Semana: Solicito su colaboración a efecto de responder la presente boleta de encuesta semi-estructurada, datos que sustentarán la Tesis: “Estrategias didácticas basadas en neurociencia para el aprendizaje significativo en el curso de Comunicación de la carrera de Profesorado de Enseñanza Media y Técnico en Administración Educativa” Investigador responsable: Lic. Eddy Juan Pablo Pérez Calvo.

Título Académico _____

Curso que facilita: _____

Edad: _____ Tiempo de laborar en USAC _____

- 1 Para Ud. ¿Qué es una estrategia didáctica?
- 2 ¿Qué entiende por neurociencia?
- 3 Enumere algunas estrategias didácticas que considera que utilizan los docentes en el curso que imparten.
- 4 ¿Qué herramientas de aprendizaje utilizan sus docentes para desarrollar su estrategia didáctica, para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje?.
- 5 ¿Qué herramienta de aprendizaje considera que aplican los docentes para estimular la comprensión lectora y ordenamiento de ideas en el discurso en el curso de comunicación?
- 6 ¿Cuándo aplica una estrategia didáctica sabe que parte del cerebro se está estimulando para desarrollar el aprendizaje?. Si _____ No _____ Porque:

- 7 ¿Considera que es importante la estimulación nerviosa en la aplicación de una estrategia didáctica para desarrollar el aprendizaje significativo? Si_____ No_____
Porque:
- 8 ¿En qué porcentaje considera que aprenden los estudiantes al aplicar neurociencia?
10- 20% _____ 21- 40% _____ 41-60% _____ 61-80% _____ 81-100% _____
- 9 ¿Considera que al aplicar neurociencia en la construcción de estrategias didácticas mejoraría el resultado de lectura comprensiva en el curso de Comunicación y otros?
Si_____ No_____ Porque:
- 10 ¿Considera que existe relación directa entre estrategias didácticas y neurociencia en la formación académica y rendimiento académico de los estudiantes?
Si_____ No_____ Porque:
- 11 ¿ Considera que existe relación directa entre estrategias didácticas y neurociencia en la formación académica de los estudiantes?
Si_____ No_____ Porque:
- 12 ¿A su juicio que porcentaje le daría, a la relación que tiene la neurociencia y las estrategias didácticas para la comprensión y análisis en su curso?.
10- 20% _____ 21- 40% _____ 41-60% _____ 61-80% _____ 81-100% _____

BOLETA FÍSICA.

Anexo e. Resultado de boletas en forma gráfica.

Resultados de boletas en gráficas.

Boleta de estudiante

1). Género del estudiante

(1) 32 % Masculino

(2) 68 % Femenino



2). Edad del estudiante.

16 a 17 años 3%

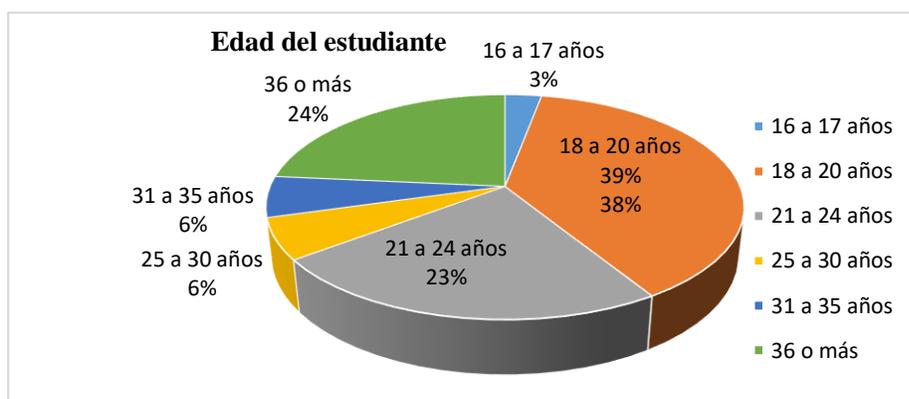
18 a 20 años 39%

21 a 24 años 24%

25 a 30 años 6%

31 a 35 años 6%

36 o más 24%

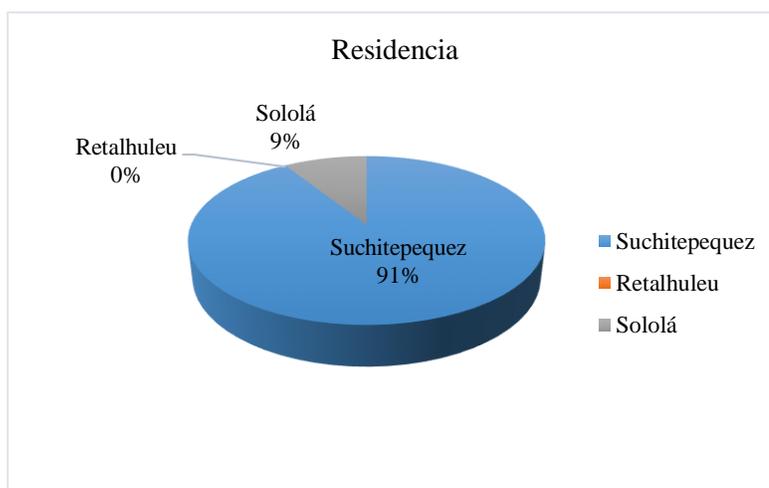


3). Departamento de Residencia

Suchitepéquez 91%

Retalhuleu 0%

Sololá 9%

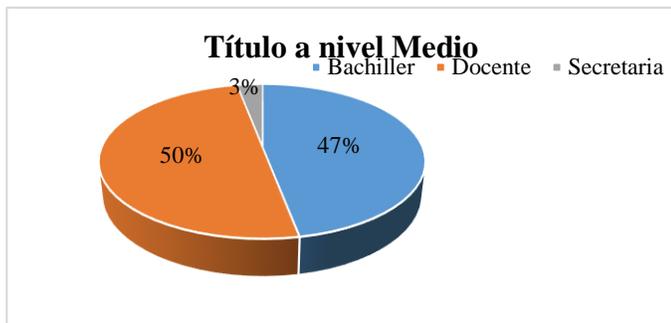


4). Título a Nivel Medio.

Bachiller 47%

Docente 50%

Secretaria 3%



5). ¿Qué entiende por estrategia didáctica?

Proceso que se sigue para E-A

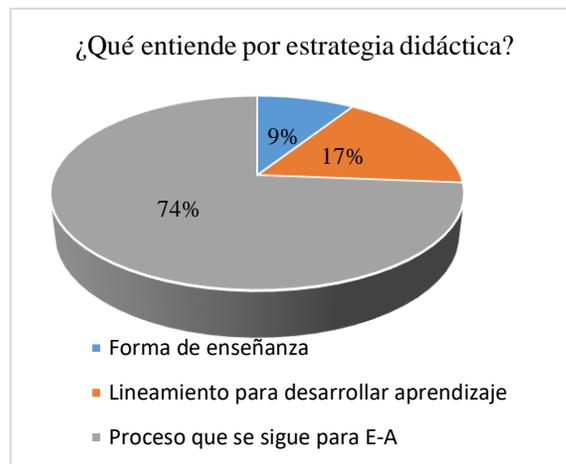
74%

Forma de enseñanza

9%

Lineamiento para desarrollar aprendizaje

17%



6). ¿A su experiencia ¿Que es neurociencia?

Ciencia que estudia el cerebro, sus hemisferios y lóbulos

24%

Ciencia que estudia el sistema nervioso

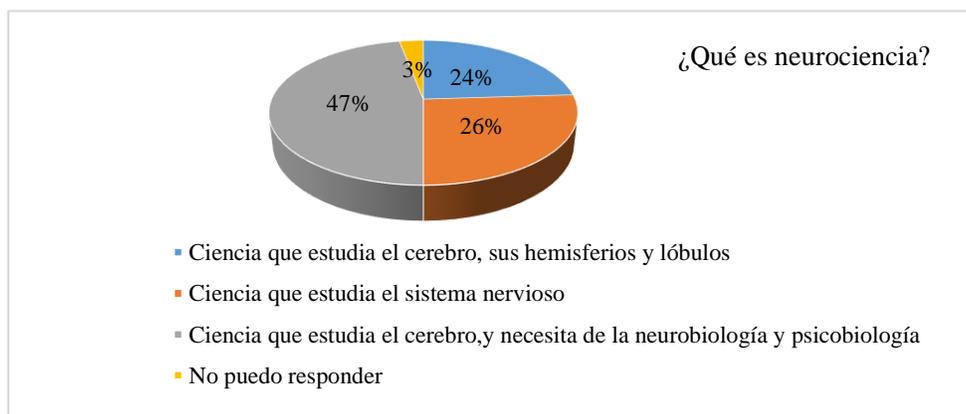
26%

Ciencia que estudia el cerebro y necesita de la neurobiología y Psicobiología

47%

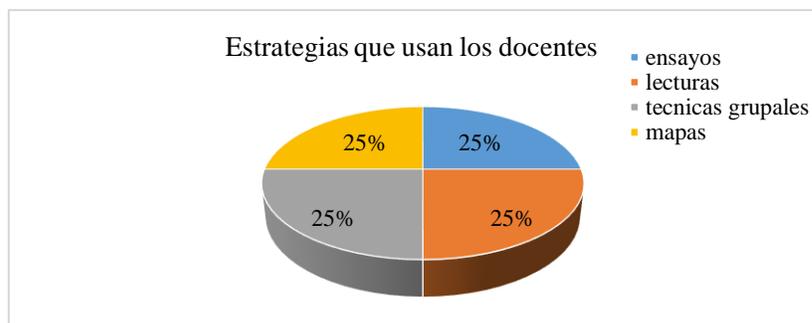
No puedo responder

3%



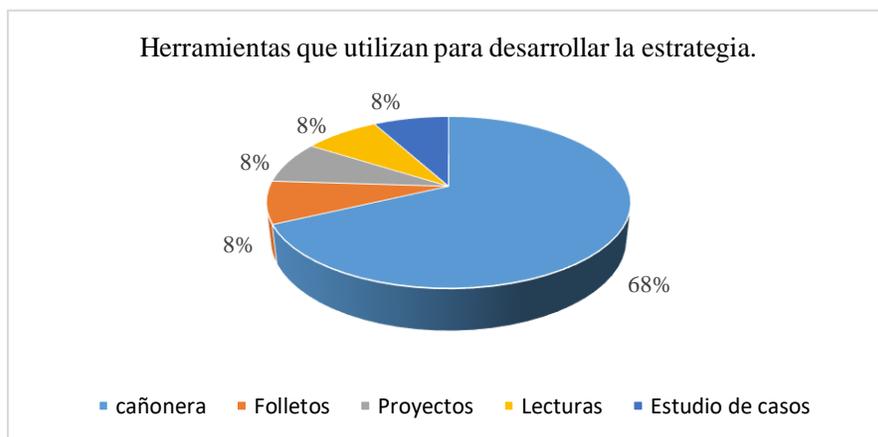
7). Estrategias didácticas que usan los docentes

| | |
|-------------------|-----|
| Ensayos | 25% |
| Lecturas | 25% |
| técnicas grupales | 25% |
| Mapas | 25% |



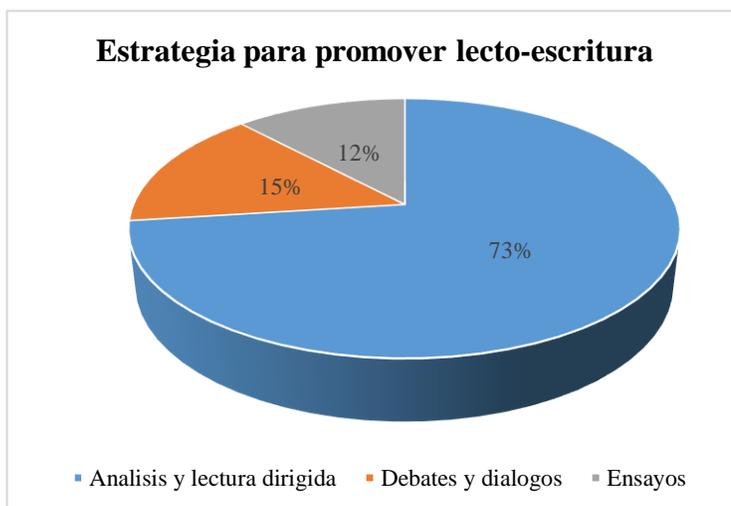
8). Herramientas que utilizan para desarrollar la estrategia

| | |
|------------------|-----|
| Cañonera | 68% |
| Folletos | 8% |
| Proyectos | 8% |
| Lecturas | 8% |
| Estudio de casos | 8% |



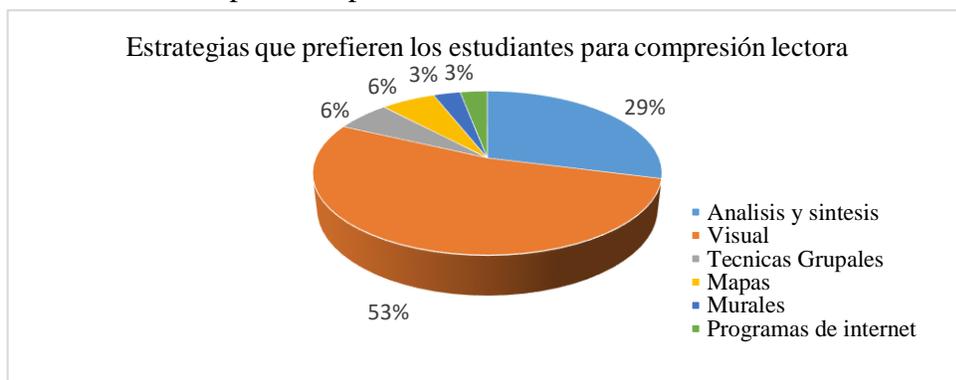
9). Estrategia para promover lecto-escritura

| | |
|-----------------------------|-----|
| Análisis y lectura dirigida | 73% |
| Debates y diálogos | 15% |
| Ensayos | 12% |



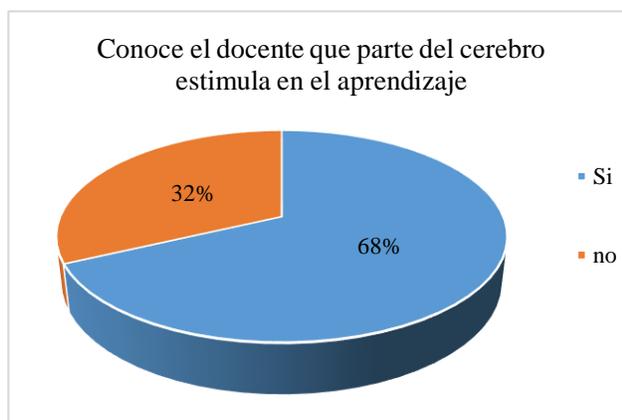
10). Estrategias preferidas por los estudiantes para comprensión lectora

| | |
|-----------------------|-----|
| Análisis y síntesis | 29% |
| Visual | 53% |
| Técnicas Grupales | 6% |
| Mapas | 6% |
| Murales | 3% |
| Programas de internet | 3% |



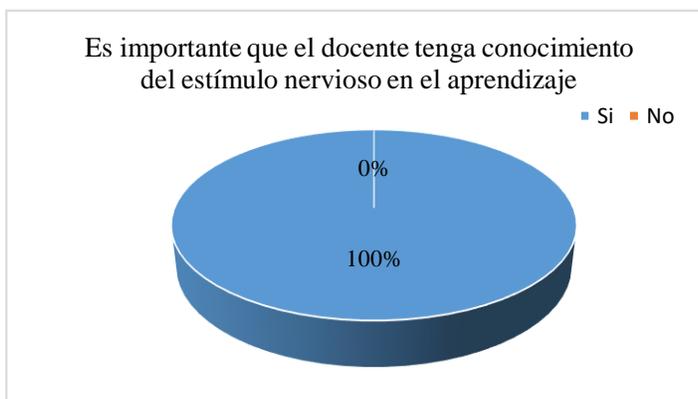
11). Considera que el docente sabe que parte del cerebro estimula en el aprendizaje

| | |
|----|-----|
| Si | 68% |
| No | 32% |



12). Es importante que el docente tenga conocimiento del estímulo nervioso

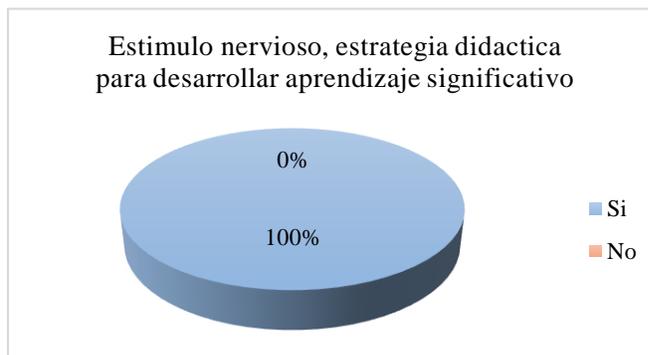
| | |
|----|------|
| Si | 100% |
| No | 0% |



13). Considera importante el estímulo nervioso en la aplicación de una estrategia didáctica para desarrollar el aprendizaje significativo en el curso de Comunicación

Si 100%

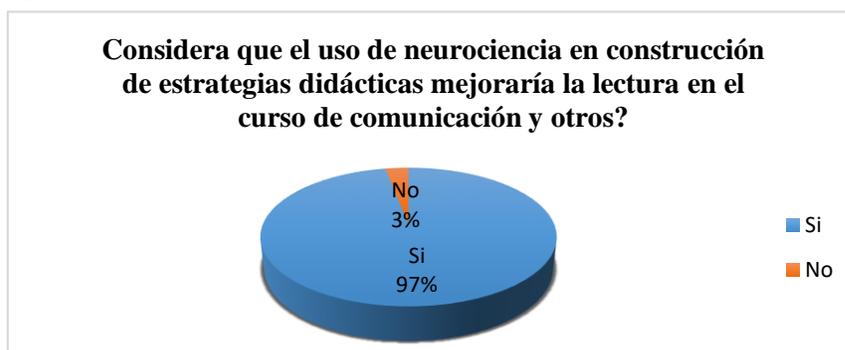
No 0%



14). Considera que el uso de la neurociencia en la construcción de estrategias didácticas mejoraría el resultado de lectura comprensiva en el curso de comunicación otros?

Si 97%

No 3%



15). En que porcentaje aprende de los cursos que recibe cuando el docente aplica estrategias didácticas

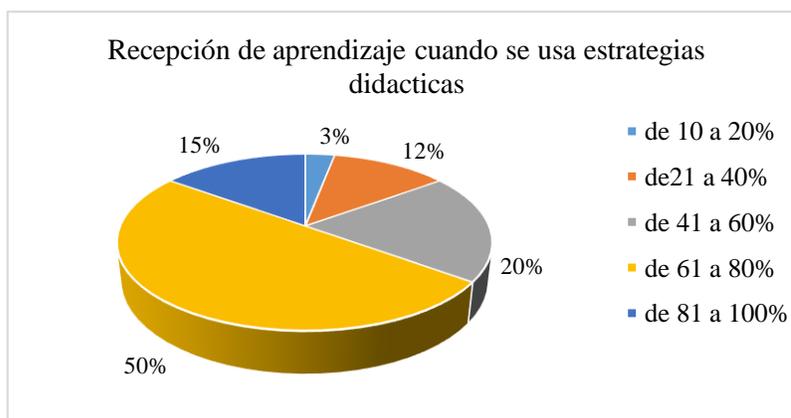
de 10 a 20% 3%

de 21 a 40% 12%

de 41 a 60% 20%

de 61 a 80% 50%

de 81 a 100% 15%



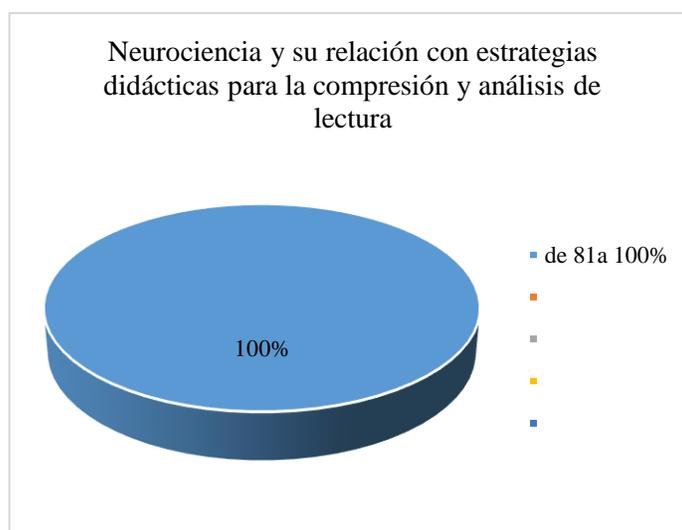
16). Considera que la aplicación de neurociencia en las estrategias didácticas mejoraría el resultado de lectura comprensiva en el curso de Comunicación y otros.

Si 59%
 No 41%
 Tal Vez 0%



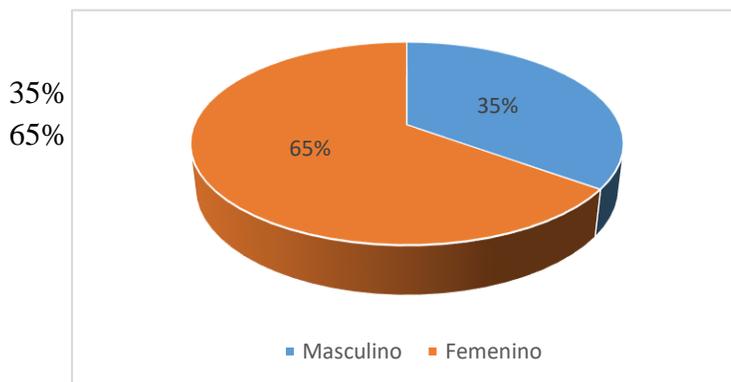
17). A su juicio que porcentaje le daría a la relación que tiene la neurociencia y Las estrategias didácticas para la comprensión y análisis de lectura en los cursos que recibe.

de 10 a 20% 9%
 de 21 a 40% 9%
 de 41 a 60% 21%
 de 61 a 80% 35%
 de 81a 100% 26%

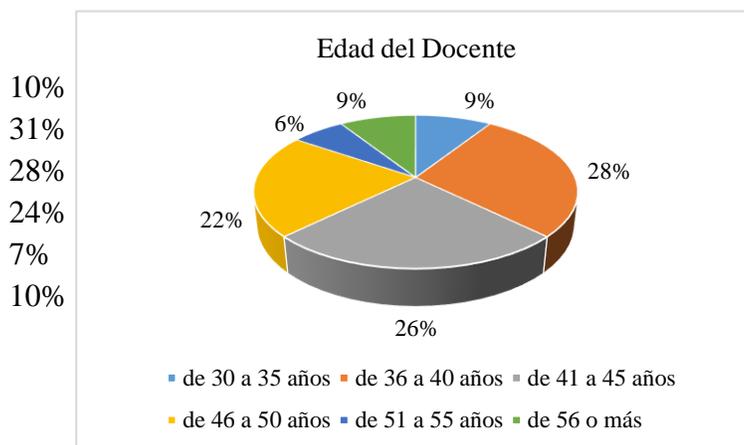


Boleta de Docentes

1). Género
 Masculino
 Femenino



2). Edad
 de 30 a 35 años
 de 36 a 40 años
 de 41 a 45 años
 de 46 a 50 años
 de 51 a 55 años
 de 56 o más

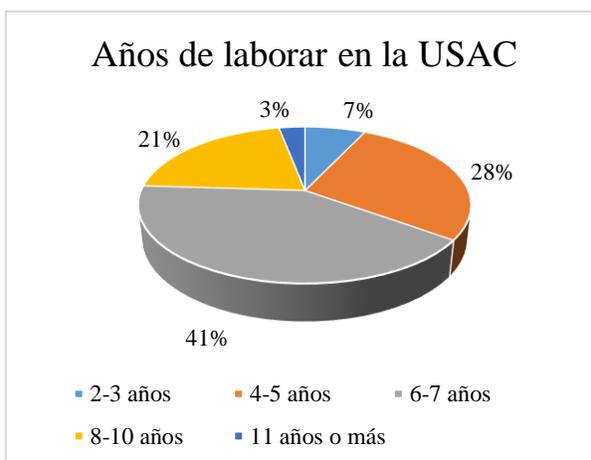


3). Curso que facilita

4). Título de Grado académico
 Licenciado 59% (de ellos
 45% estudia la maestría)
 MSc. –MA 41%

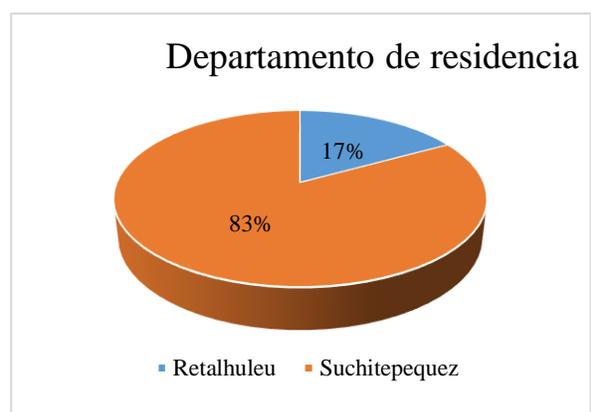
5). Años de laborar en la USAC.

| | |
|---------------|-----|
| 2-3 años | 7% |
| 4-5 años | 28% |
| 6-7 años | 41% |
| 8-10 años | 21% |
| 11 años o más | 3% |



6). Departamento de residencia.

| | |
|---------------|-----|
| Retalhuleu | 17% |
| Suchitepéquez | 83% |



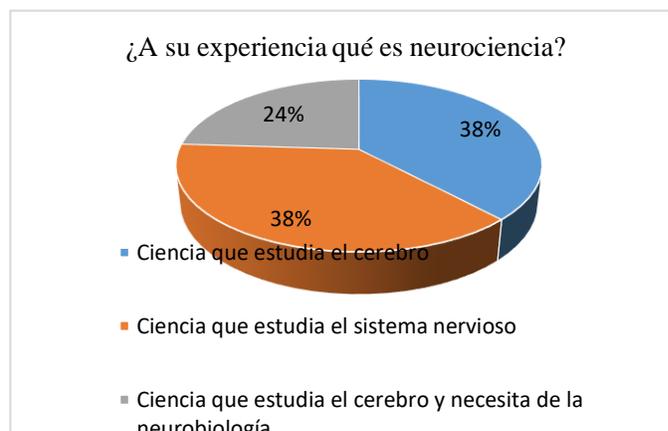
7). ¿Qué entiende por estrategia didáctica?.

| | |
|--|-----|
| Forma de enseñanza | 34% |
| Lineamiento para enseñanza aprendizaje | 31% |
| Proceso que se sigue para enseñanza aprendizaje que utiliza técnicas y herramientas. | 35% |



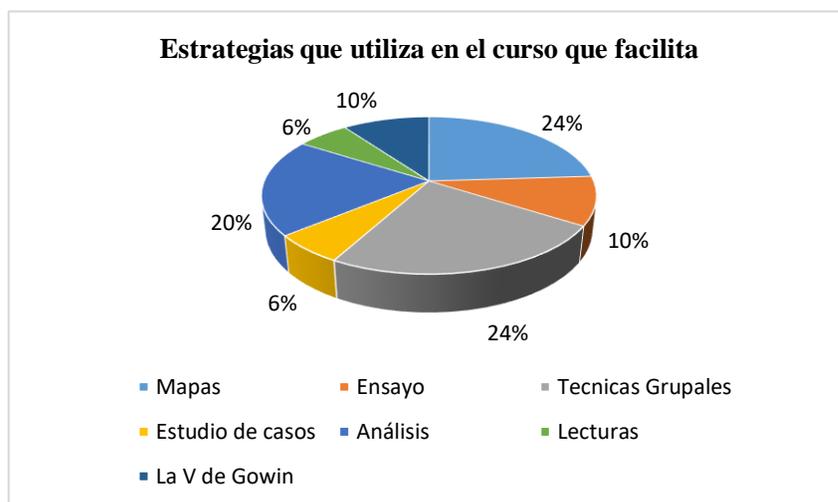
8). ¿ A su experiencia que es neurociencia?.

| | |
|---|-----|
| Ciencia que estudia el cerebro | 38% |
| Ciencia que estudia el sistema nervioso | 38% |
| Ciencia que estudia el cerebro y necesita de la neurobiología | 24% |



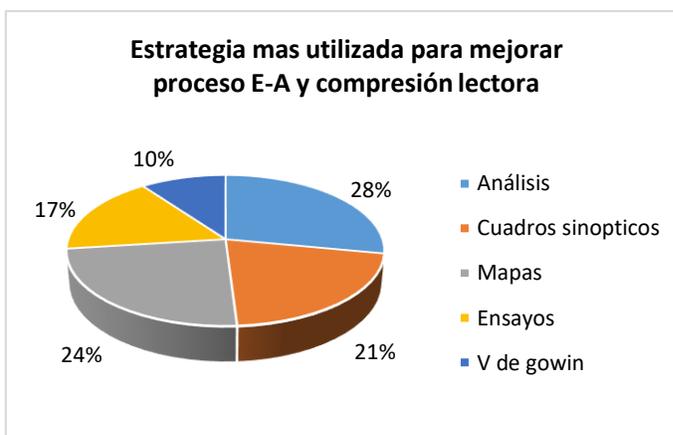
9). Estrategias que utiliza en el curso que facilita.

| | |
|-------------------|-----|
| Mapas | 24% |
| Ensayo | 10% |
| Técnicas Grupales | 24% |
| Estudio de casos | 6% |
| Análisis | 20% |
| Lecturas | 6% |
| La V de Gowin | 10% |



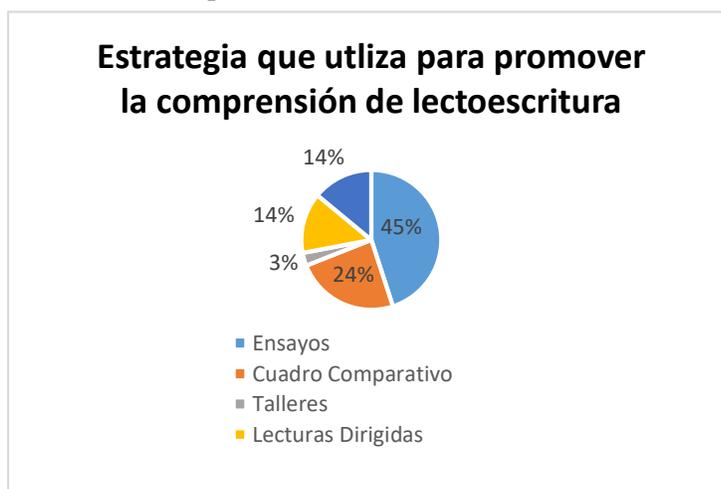
10). Estrategia más utilizada para mejorar proceso enseñanza-aprendizaje relacionada a la comprensión lectora.

| | |
|--------------------|-----|
| Análisis | 28% |
| Cuadros sinópticos | 21% |
| Mapas | 24% |
| Ensayos | 17% |
| V de Gowin | 10% |



11). Estrategia didáctica que aplica para promover la comprensión de lectoescritura del curso que facilita.

| | |
|----------------------------|-----|
| Ensayos | 45% |
| Cuadro comparativo | 24% |
| Talleres | 3% |
| Lecturas | 14% |
| Comunidades de aprendizaje | 14% |



12). Estrategia que utiliza para estimular la comprensión lectora y ordenamiento de ideas en un discurso por parte de estudiantes.

| | |
|--------------------|-----|
| Análisis | 24% |
| Cuadro comparativo | 17% |
| Ensayos | 42% |
| Mapas | 17% |



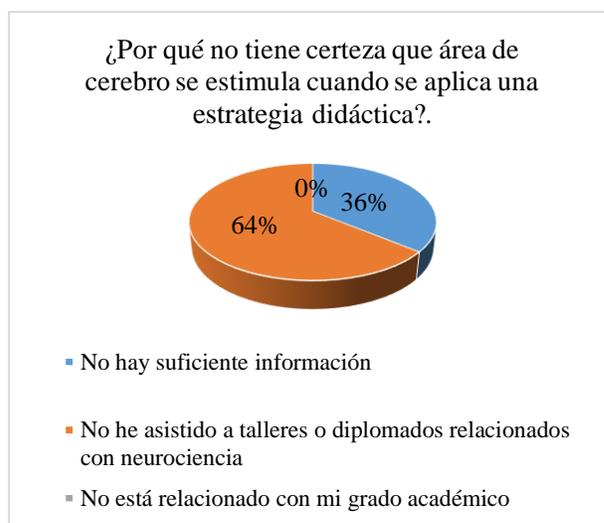
13). Cuando aplica una estrategia didáctica ¿sabe que parte del cerebro se está estimulando para desarrollar el aprendizaje?.

| | |
|----|-----|
| Si | 14% |
| No | 86% |



14). ¿Por qué no tiene certeza que área del cerebro se estimula cuando se aplica una estrategia didáctica?.

| | |
|--|-----|
| No hay suficiente información | 36% |
| No he asistido a talleres o diplomados relacionados con neurociencia | 64% |
| No está relacionado con mi grado académico | 0% |



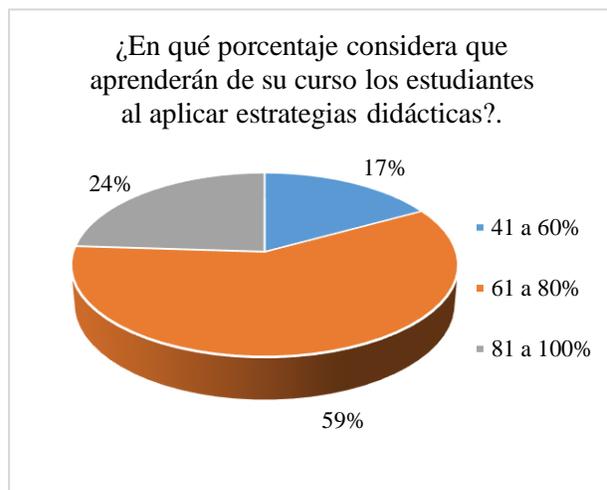
15). Considera importante el estímulo nervioso en la aplicación de una estrategia didáctica para desarrollar el aprendizaje significativo.

| | |
|----|-----|
| Si | 90% |
| No | 10% |



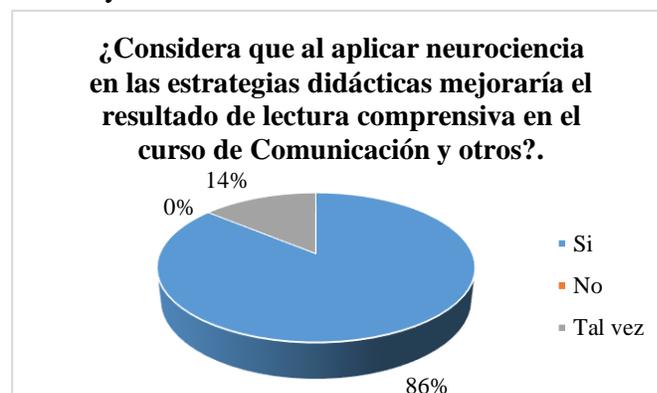
16). En qué porcentaje considera que aprenderán de su curso los estudiantes al aplicar estrategias didácticas?.

| | |
|-----------|-----|
| 10 a 20% | 0% |
| 21 a 40% | 0% |
| 41 a 60% | 17% |
| 61 a 80% | 59% |
| 81 a 100% | 24% |



17). Considera que al aplicar neurociencia en las estrategias didácticas mejoraría el resultado de lectura comprensiva en el curso de Comunicación y otros.

| | |
|---------|-----|
| Si | 86% |
| No | 0% |
| Tal vez | 14% |



18). A su juicio que porcentaje le daría, a la relación que tiene la neurociencia y las estrategias didácticas para la comprensión y análisis de lectura en su curso.

| | |
|-----------|-----|
| 10 a 20% | 0% |
| 21 a 40% | 0% |
| 41 a 60% | 10% |
| 61 a 80% | 66% |
| 81 a 100% | 24% |

